Manual do Servoconversor SCA-04

CÓD. 0899.4438 P/5

Software V4.XX

MANUAL DO SERVOCONVERSOR SCA-04

Série: SCA-04

Software: versão 4.XX

0899.4438 P/5

ATENÇÃO!

É muito importante conferir se a versão do software do servoconversor é igual a indicada acima

WEG INDÚSTRIAS S.A - AUTOMAÇÃO
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000
89256-900 Jaraguá do Sul, SC - Brasil
Tel.: (047) 372-4000 - Fax: (047) 372-4020

ÍNDICE

Referencia rápida dos parâmetros e mensagens de erro

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

2 INTRODUÇÃO

3 INSTALAÇÃO

ÍNDICE

ÍNDICE

ÍNDICE

ÍNDICE

ÍNDICE

7 MANUTENÇÃO

8 DISPOSITIVOS OPCIONAIS

ÍNDICE

9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

10 ANEXOS

11 GARANTIA

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS E MENSAGENS DE ERRO

Software: V4.XX

Aplicação: ____

Modelo: ____

Nº de série: _______________________________________

Responsável: ____________________ Data: ___/___/___.

1. Parâmetros

Parâmetro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P000	Versão software				69
Par. Leitura		P001 ... P005			
P001	Último erro	E000 ... E099			69
P002	Velocidade angular	0000 ... 9999 RPMs			69
P003	Posição angular	000.0 ... 359.9 Graus			69
P004	Reservado		Off		69
P005	Reservado		Off		69
Senha do Usuário		P006 (P007 ... P067)			
P006	Senha do Usuário	0000 ... 9999	0000		69
Par. Operação		P007 ... P009			
P007	Habilitação Servoconv.	Off → Desabilitado 0001→ Habilitado 0002→ Habilitado (ñ salva)	Off		69
P008	Função Stop	Off → Desativada 0001→ Ativada	Off		70
P009	Função Stop Plus	Off/0001→ Parado Off⇒0001→ Ativada	Off		71
P010	Auto tuning	Off ... 9999	Off		73
P011	Nº de voltas do Auto Tuning	0001 ... 0100	0008		73
P012	Prog. Stop Automático	Off/000.1 ... 999.9 RPMs	Off		73
P013	Prog. Saída Stop Plus	0000 .. . 9999	0000		73
Par. Referência		P014...P016			
P014	Ref. Corrente	00.00 ... 8/16/48 Arms *	00.00		73
P015	Ref. Velocidade	0000 ... 6000 rpm	0000		73
P016	Ref. Posição	000.0 ... 359.9 Graus			73
P017	Nº de voltas referente posição via Ent. Anal.	0001 ... 0030	0001		74
Ajuste Nº de voltas Stop Plus		P018 ... P022			
P018	Fração de Volta 1	0000 ... 2047 pulsos	0000		74
P019	Nº de voltas 1	0000 ... 9999 voltas	0001		74
P020	Fração de Volta 2	0000 ... 2047 pulsos	0000		74
P021	Nº de voltas 2	0000 ... 9999 voltas	0001		74
P022	Seleciona ref. Stop Plus	0001 →P018/P019 0002 →P020/P021	0001		74
P023	Reservado		Off		75
P024	Reservado		Off		75
P025	Reservado		Off		75
P026	Reservado		Off		75

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS E MENSAGENS DE ERRO

Parâ-metro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
Sentido de Giro		**P027**			
P027	Sentido de Giro	0000→ Horário 0001→ Anti-horário	0000		75
Modo de operação		**P028**			
P028	Modo de Operação	0000→ Torque 0001→ Velocidade 0002→ Posicionamento 0003→ Pos - 01 **	0001		75
Ajuste das Rampas		**P029 ... P031**			
P029	Rampa aceleração	0001 ... 9999 ms / krpm	0001		80
P030	Rampa desaceleração	0001 ... 9999 ms / krpm	0001		80
P031	Relação Idin/Inom	0001→ Idin = Inom 0002→ Idin = 2xInom 0003→ Idin = 3xInom 0004→ Idin = 4xInom	0003		80
Função das Entradas Digitais		**P032 ... P034**			
P032	Entrada Digital 1 - DI1	Off →Desabilitada 0001→Habilitação 0002→ Stop 0003→ Stop Plus 0004→ Sentido de giro 0005→ Ref. Stop Plus 0006→ Defeito externo 0007→ Mod. oper.(T/vel) 0008→ Mod. oper.(vel/P) 0009→ Reset	Off		80
P033	Entrada Digital 2 - DI2	Off →Desabilitada 0001→Habilitação 0002→ Stop 0003→ Stop Plus 0004→Sentido de giro 0005→ Ref. Stop Plus 0006→ Defeito externo 0007→ Mod. oper.(T/vel) 0008→ Mod. oper.(vel/P) 0009→ Reset	Off		80
P034	Entrada Digital 3 - DI3	Off →Desabilitada 0001→Habilitação 0002→ Stop 0003→ Stop Plus 0004→ Sentido de giro 0005→ Ref. Stop Plus 0006→ Defeito externo 0007→ Mod. oper.(T/vel) 0008→ Mod. oper.(vel/P) 0009→ Reset	Off		80
Função das Saídas Digitais		**P035 ... P036**			
P035	Saída à relé - RL	Off →Desabilitada 0001→Habilitação	0006		81

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS E MENSAGENS DE ERRO

Parâ-metro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
		0002→ Stop 0003→ Stop Plus 0004→ Sentido de giro 0005→ Ref. Stop Plus 0006→ Defeito 0007→ Servo Ready			
P036	Saída Digital - DO	Off → Desabilitada 0001→ Habilitação 0002→ Stop 0003→ Stop Plus 0004→ Sentido de giro 0005→ Ref. Stop Plus 0006→ Defeito 0007→ Servo Ready	0007		81
Função das Entradas Analógicas		**P037 ... P038**			
P037	Entrada AnaIógica 1 - AI1	Off → Desabilitada 0001→ Ref. Velocidade ou Corrente 0002→ Limitação ext. de Corrente 0003→ Ref. Posição	Off		82
P038	Entrada AnaIógica 2 - AI2	Off → Desabilitada 0001→ Ref. Velocidade ou Corrente 0002→ Limitação ext. de Corrente 0003→ Ref. Posição	Off		82
Função das Saídas Analógicas		**P039 ... P040**			
P039	Saída Analógica 1 - A01	Off → Desabilitada 0001→ Valor Ent. AI1 0002→ Valor Ent. AI2 0003→ Ref. Velocidade 0004→ Ref. Corrente 0005→ Velocidade 0006→ Cor. Fase W 0007→ Cor. Fase V 0008→ Tensão Fase W 0009→ Tensão Fase V 0010→ Iq 0011→ Id 0012→ Vq 0013→ Vd 0014→ Pos. Angular 0015→ Ref. Pos. Angular 0016→ Wr	0003		83

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS E MENSAGENS DE ERRO

Parâ-metro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
		0017→ 10V			
P040	Saída Analógica 2 - AO2	Off → Desabilitada 0001→ Valor Ent. AI1 0002→ Valor Ent. AI2 0003→ Ref. Velocidade 0004→ Ref. Corrente 0005→ Velocidade 0006→ Cor. Fase W 0007→ Cor. Fase V 0008→ Tensão Fase W 0009→ Tensão Fase V 0010→ Iq 0011→ Id 0012→ Vq 0013→ Vd 0014→ Pos. Angular 0015→ Ref. Pos. Angular 0016→ Wr 0017→ 10V	0004		83
Ajustes das Entradas Analógicas		**P041 ... P044**			
P041	Ganho Entrada Analóg.1	0.001 ... 9.999	0,916		84
P042	Ganho Entrada Analóg.2	0.001 ... 9.999	0,916		84
P043	Offset Entrada Analóg.1	0.000 ... 9.999	5.000		84
P044	Offset Entrada Analóg.2	0.000 ... 9.999	5.000		84
Offset velocidade		**P045**			
P045	Offset velocidade	0000 ... 0200	0100		85
Função Ixt		**P046**			
P046	Opção função Ixt	0000→ Indica E005 0001→ Limita Idin	0000		85
Opção de rampas na referência		**P047**			
P047	Opção rampa	0000→ Desabilitada 0001→ Habilitada	0001		86
Comunicação Serial		**P048**			
P048***	Seleciona Protocolo da Comunicação Serial	0000→ 7 bits + paridade 0001→ 8 bits s/ paridade 0002→ 8 bits s/ paridade TP	0000		86
P049**	Acelerador Loop de Velocidade	Off→ T = 500µs 0001 → T = 125µs	0001		86
P050	Tipo de PID	0001→ Tipo 1 0002→ Tipo 2	0001		86
P051	Entrada Digital 4 - DI4	Off→ Desabilitada 0001→ Habilitação 0002→ Stop 0003→ Stop Plus 0004→ Sentido de Giro 0005→ Ref. Stop Plus 0006→ Defeito Externo 0007→ Modo Oper. (T/Vel)	0009		87

Parâ-metro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
		0008→ Modo Oper. (Vel/P)			
		0009→ Reset			
Par. Simulação de Encoder		P052 ... P054			
P052**	Nº Pulsos S. Enc.	0001 ... 2048 pulsos	0500		87
P053**	Posição Pulso Nulo	Off ... 2048	0001		87
P054**	Seqüência A↔B	0000→ Seq. A→B 0001→ Seq. B→A	0000		87
Endereço do Servo na rede		P055			
P055	End. Servo na rede	Off ... 0030	0001		88
Modelo do Servomotor		P056			
P056**	Mod. Servomotor	Off → Não altera 0001→ SWA 56-2,5-20 0002→ SWA 56-3,8-20 0003→ SWA 56-6,1-20 0004→ SWA 56-8,0-20 0005→ SWA 71-9,3-20 0006→ SWA 71-13-20 0007→ SWA 71-15-20 0008→ SWA 71-19-20 0009→ SWA 71-22-20 0010→ SWA 71-25-20 0011→ SWA 56-2,5-30 0012→ SWA 56-4,0-30 0013→ SWA 56-6,1-30 0014→ SWA 56-7,0-30 0015→ SWA 71-9,3-30 0016→ SWA 71-13-30 0017→ SWA 71-15-30 0018→ SWA 71-19-30 0019→ SWA 56-2,5-60 0020→ SWA 56-3,6-60 0021→ SWA 56-5,5-60 0022→ SWA 56-6,5-60 0023→ SWA 71-13-25	0013		88
Ganho da Função Stop / Stop Plus		P057			
P057	Ganho kp loop pos.	0000 ... 1000	0030		89
Ganhos da Malha de Velocidade		P058 ... P062			
P058	SU Loop Vel.	0000 ... 1000	0002		89
P059	Kd Loop Vel.	00.00 ... 99.99 %	00.00		89
P060	Kp Loop Vel.	00.00 ... 99.99 %	80.00		89
P061	Ki Loop Vel.	00.00 ... 99.99 %	02.00		89
P062	C3 Estimador Vel. (J)	00.00 ... 99.99x10^{-3}kgm²	00.00		89
P063	Reservado		Off		89
P064	Reservado		Off		89
P065	Ganho saída analog. 1	00.00 ... 99.99	01.00		89

Parâ-metro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P066	Ganho saída analog. 2	00.00 ... 99.99	01.00		90
P067	Senha WEG - Reservado	0000 ... 9999	0000		90
PARÂMETROS INTERNOS - APENAS LEITURA					
Estimador de velocidade		P068 ... P071			
P068	C1 Estimador Vel.	00.00 ... 99.99 %	75.98		90
P069	C2 Estimador Vel.	00.00 ... 99.99 %	82.38		90
P070	C4 Estimador Vel.	00.00 ... 99.99 %	00.08		90
P071	C5 Estimador Vel.	00.00 ... 99.99 %	02.24		90
P072	Reservado		Off		90
P073	Reservado		Off		90
P074	Cte de torque do motor	0.000 ... 9.999 Nm/A	0.717		91
P075	Inércia do eixo do motor	00.00 ... 99.99x10^{-3}Kgm²	00.42		91
Limites de velocidade e Corrente		P076 ... P077			
P076	Limite velocidade	0000 ... 6000 rpm	3000		91
P077	Limite corrente	00.00 ... 8/16/48 Arms*			91
Ganhos da Malha de Corrente		P078 ... P085			
P078	SU Corrente Eixo q	0000 ... 1000	0002		91
P079	Kd Corrente Eixo q	00.00 ... 99.99 %	00.00		91
P080	Kp Corrente Eixo q	00.00 ... 99.99 %	70.00		91
P081	Ki Corrente Eixo q	00.00 ... 99.99 %	04.00		91
P082	SU Corrente Eixo d	0000 ... 1000	0002		91
P083	Kd Corrente Eixo d	00.00 ... 99.99 %	00.00		91
P084	Kp Corrente Eixo d	00.00 ... 99.99 %	50.00		91
P085	Ki Corrente Eixo d	00.00 ... 99.99 %	04.00		91
Parâmetros Elétricos do Servomotor		P086 ... P092			
P086	Lsd	00.00 ... 99.99 mH	06.52		91
P087	Rs	0.000 ... 9.999 Ohms	1.410		91
P088	Lsq	00.00 ... 99.99 mH	07.74		92
P089	Ke	00.00 ... 99.99 V/Krpm	47.00		92
P090	Compensação de fase		2250		92
P091	Reservado		Off		92
P092	Reservado		Off		92
Modelo do Servoconversor		P093			
P093	Modelo do Servo	0001→ SCA-04.8/16 0002→ SCA-04.24/48 0003→ SCA-04.4/8			92
Freq. Corte Filtros		P094 ... P100			
P094	Filtro reservado	0000 ... 9999	0164		92
P095	Filtro da Entrada analógica 1	0000 ... 9999	1500		92
P096	Filtro da Entrada analógica 2	0000 ... 9999	1500		92
P097	Filtro reservado	0000 ... 9999	0240		92
P098	Filtro da Rampa de velocidade	0000 ... 9999	1500		92
P099	Filtro reservado	0000 ... 9999	6000		92
P100	Filtro do Display de w (P002)	0000 ... 9999	0200		92

* Depende do modelo do servoconversor (4/8, 8/16 ou 24/48).

** Após um destes parâmetros ser alterados, deve ser salvo pressionando-se a tecla **P** e o servoconversor deve ser resetado pressionando-se a tecla reset.

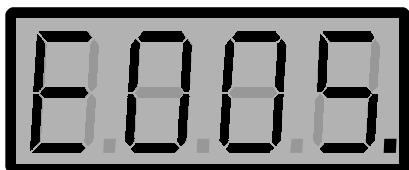
*** Ver manual da comunicação serial.

2. Mensagens de Erro

Indicação	Significado	Página
E000	Sobrecorrente / curto-circuito na saída / curto-circuito fase-terra na saída	93
E001	Sobretensão no circuito intermediário (CC)	93
E002	Subtensão no circuito intermediário (CC)	93
E004	Sobretemperatura no dissipador da potência	93
E005 **	Sobrecarga na saída (função Ixt)	93
E006 **	Defeito externo	94
E022*	Erro de paridade longitudinal (BBC) na comunicação serial	94
E025*	Tentativa de acesso à variável inexistente via entrada serial	94
E026*	Tentativa de escrita com valor fora da faixa via entrada serial	94
E027*	Tentativa de escrita em variável de leitura via entrada serial	94
E028*	Tentativa de escrita sem ativar a senha via entrada serial	94
E030	Falta de resolver / sobretemperatura no motor	94

* Estes erros não são sinalizados pelo led vermelho, nem apresentam um ponto no último digito, não desabilitam o servo.

** Estes erros não são sinalizados pelo led vermelho da IHM, mas apresentam um ponto no último digito do display:

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para o correto uso do servoconversor SCA-04.
Ele foi escrito para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica para operar este tipo de equipamento.

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

No decorrer do texto são utilizados os seguintes avisos de segurança:

PERIGO!

A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso pode levar à morte, ferimento grave e danos materiais consideráveis.

ATENÇÃO!

A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso podem levar a danos materiais.

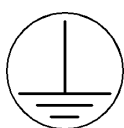
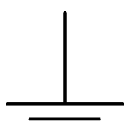
NOTA!

O texto objetiva fornecer informações importantes para o correto entendimento e bom funcionamento do produto.

1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

Os seguintes símbolos podem estar afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:

Tensões elevadas presentes

Componentes sensíveis a descargas eletrostáticas
Não tocá-los

Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE)

Conexão da blindagem ao terra

1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES

PERIGO!

Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o servoconversor SCA-04 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.

Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por regras locais.

O não seguimento pode resultar em risco de vida e/ou danificação dos equipamentos.

PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar qualquer componente elétrico associado ao servoconversor.

Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação. Aguarde ao menos 15 minutos para a descarga completa dos capacitores da potência.

Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (P.E.) no ponto adequado para isto.

ATENÇÃO!

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada ao servoconversor!
Caso seja necessário consulte o fabricante.

NOTA!

Servoconversores podem interferir em outros equipamentos eletrônicos. Siga os cuidados recomendados no item instalação para minimizar estes efeitos.

NOTA!

Leia completamente este manual antes de instalar ou operar este servoconversor.

2 INTRODUÇÃO

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual descreve como fazer a instalação, colocação em funcionamento, operação e identificação de problemas da série de servoconversores SCA-04.

2.1.1 Informações Gerais

Os servoacionamentos CA caracterizam-se por propiciarem controle de velocidade e de posição de alta precisão sendo amplamente utilizados no setor industrial e militar a nível mundial. A WEG Automação domina a tecnologia de servoacionamento CA (Servomotor + Servoconversor), atendendo as exigências do mercado, na sua faixa de aplicação.

Para esclarecimentos, treinamento ou serviços, favor contatar:

Assistência Técnica:

WEG INDÚSTRIAS S.A - AUTOMAÇÃO
Tel. 0800 7010701
Fax: 47 372-4200

Para consultas ou solicitação de serviços, é importante ter em mãos os seguintes dados:

☑ modelo do servoconversor;

☑ Nº de série e data de fabricação constantes na plaqueta de identificação do produto (ver item 2.5);

☑ Versão de software instalada (ver contracapa do manual).

Para a utilização de Interface Serial para controle e/ou monitoração consultar o Manual da Comunicação Serial para o SCA-04.

2.2 VERSÃO DO MANUAL/"SOFTWARE"

Este manual se refere aos servoconversores SCA-04 padrões, que incluem versões de software padrões. No caso de servoconversores modificados para aplicações específicas com versões de "software" diferenciadas consulte também o Adendo do Manual correspondente.

Também devido a evoluções técnicas, como por exemplo a introdução de novas funções, os servoconversores saem de fábrica incluindo novas versões de software. Na contracapa deste está descrita a versão de software ao qual este manual se refere.

Para identificar a versão de software montada no servoconversor, veja o item 6.1 (Parâmetro de leitura da versão do software instalado).

NOTA!

Certifique-se de utilizar o Manual e/ou seu Adendo correspondente a versão de software.

2.3 CONVENÇÕES UTILIZADAS

IHM - Interface Homem-Máquina – conjunto composto de teclas e display localizado no frontal do servoconversor.

DIX - Entrada digital nº X

DO - Saída digital

RL - Saída a relé

AIX - Entrada analógica nº X

AOX - Saída analógica nº X

Inom - Corrente nominal de saída do servoconversor

Idin - Corrente dinâmica de saída, ou seja corrente máxima de sobrecarga (ajustável)

LED - Light Emmitting Diode (diodo emissor de luz)

2.4 SOBRE O SCA-04

2.4.1 Introdução

A série SCA-04 consiste de uma linha de servoconversores do tipo PWM senoidal. É controlado por microprocessador DSP (Digital Signal Processing - Processador digital de sinais) de alta performance, empregando a técnica de controle vetorial com realimentação de posições por resolver, permitindo um controle preciso de posição, velocidade e torque nas mais diversas aplicações industriais.

Compreende três modelos de 4A, 8A e 24A, alimentados a partir de redes trifásicas de 220V.

A série SCA-04 utiliza transistores IGBT (“Insulated Gate Bipolar Transistor”) no estágio de potência, permitindo o acionamento silencioso e eficiente dos servomotores.

2.4.2 BLOCODIAGRAMA SIMPLIFICADO DO SCA-04

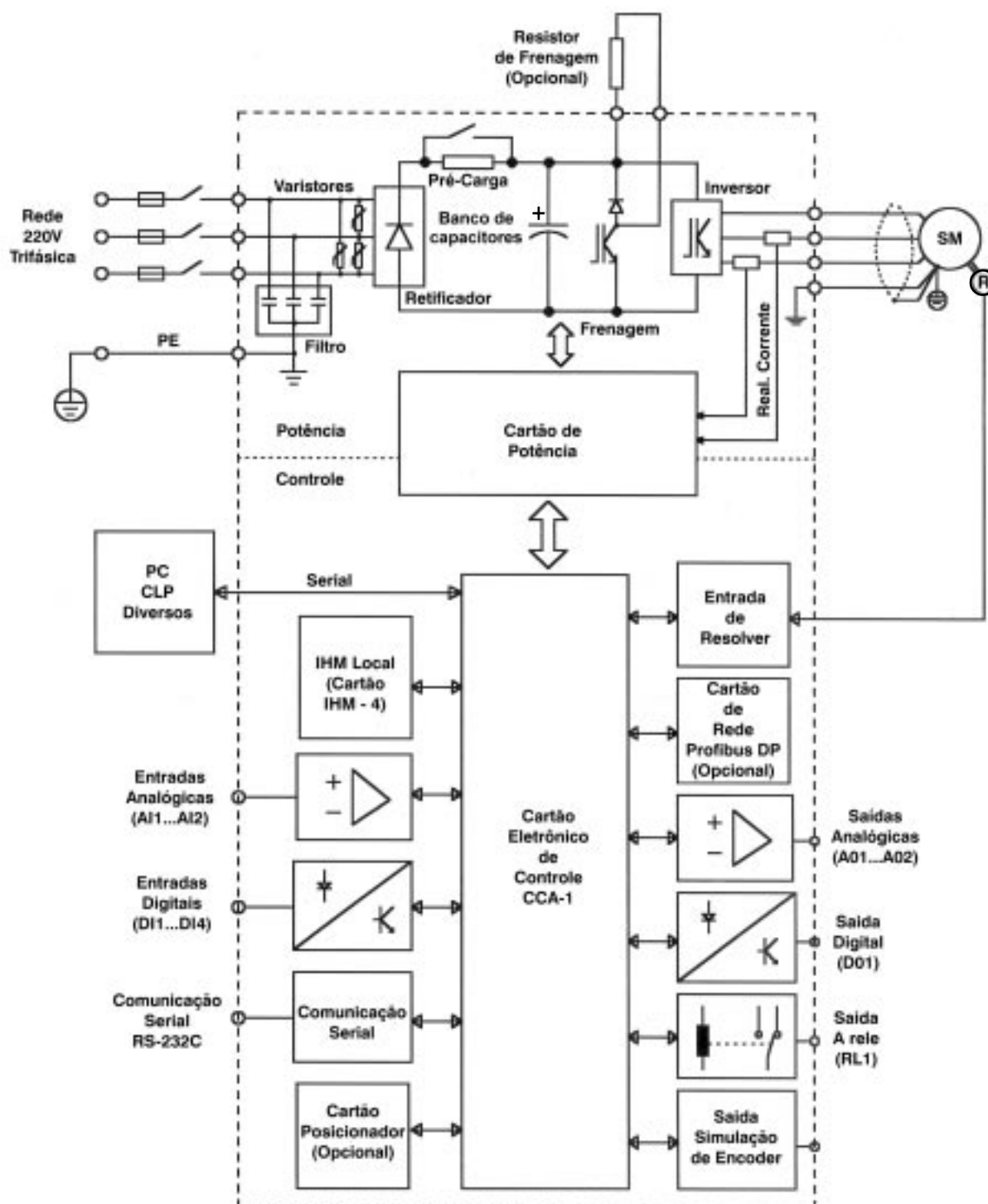



***FIGURA 2.1** - Blocodiagrama simplificado do SCA-04*

2 INTRODUÇÃO

No estágio de potência a tensão da rede é transformada em tensão contínua através do retificador, sendo então filtrada pelo banco de capacitores formando o circuito intermediário. A partir do circuito intermediário o inversor gera a alimentação trifásica para o motor com tensão e freqüência variáveis, utilizando a técnica de modulação PWM senoidal e técnicas de controle vetorial.

A linha SCA-04 possui módulo de frenagem incorporado, sendo apenas necessário a conexão externa de um resistor para dissipar a energia acumulada no circuito intermediário durante desacelerações, evitando sobretensão.

O cartão de potência contém: retificador, pré-carga, banco de capacitores do circuito intermediário, inversor, filtro de rede (capacitores), proteção contra surtos (varistor), transistor de frenagem, drivers de comando isolados, leitura das correntes de saída, fontes para alimentação da eletrônica e dos drivers.

O cartão de controle contém os circuitos responsáveis pelo comando, monitoração e proteção dos componentes da potência. Este cartão contém também circuitos de comando e sinalização a serem utilizados pelo usuário de acordo com sua aplicação: entradas analógicas, entradas digitais, saídas analógicas, saída digital e saída a relé. Estas entradas e saídas possuem funções pré-definidas no modo padrão, podendo ser reconfigurados (reprogramados) de acordo com a aplicação específica.

Todos os parâmetros ou comandos para o funcionamento do servoconversor podem ser visualizados ou alterados através da Interface Homem Máquina (IHM), localizada no painel frontal ou através de comunicação serial, cujo conector também está localizado no painel frontal.

Caso se necessite de funções específicas de posicionamento e/ou de CLP (monitoração de processos, master-slave, blocos de posicionamento pré-definidos, etc.), pode-se montar o cartão posicionador (opcional), que conta com 14 I/Os e entrada auxiliar de encoder, programação em linguagem “Ladder” em conformidade com a norma IEC-1131 (ver item 8.2).

Em aplicações onde a comunicação em rede seja necessária pode-se instalar o cartão de rede “Profibus DP” (ver item 8.1).

2.4.3 Interface Serial

Pode-se também comandar, parametrizar e supervisionar o SCA-04 através da interface serial RS-232 padrão. O protocolo de comunicação é baseado no tipo pergunta / resposta conforme normas ISO 1745, ISO 646, com troca de códigos entre os conversores e um mestre (controlador da rede – pode ser um CLP, PC, etc.).

A taxa de transmissão máxima é 9600 bps. A interface serial RS-232 é ponto a ponto, não é isolada galvanicamente do 0V da eletrônica do servoconversor e permite distâncias de até 10m.

A interface serial RS-485 é permitida através de um módulo opcional, externo, MIW-02 (Conversor RS-232/RS-485). Esta interface é isolada galvanicamente e permite distâncias de até 1200m.

2.4.4 Rede Fieldbus

Para usar a rede profibus, modbus ou devicenet deve-se usar o módulo MFW-01 conectado no serial através de um conversor 485→232 (por exemplo módulo MIW-02).

2.4.5 Descrição do Cartão Eletrônico de Controle - CCA-1

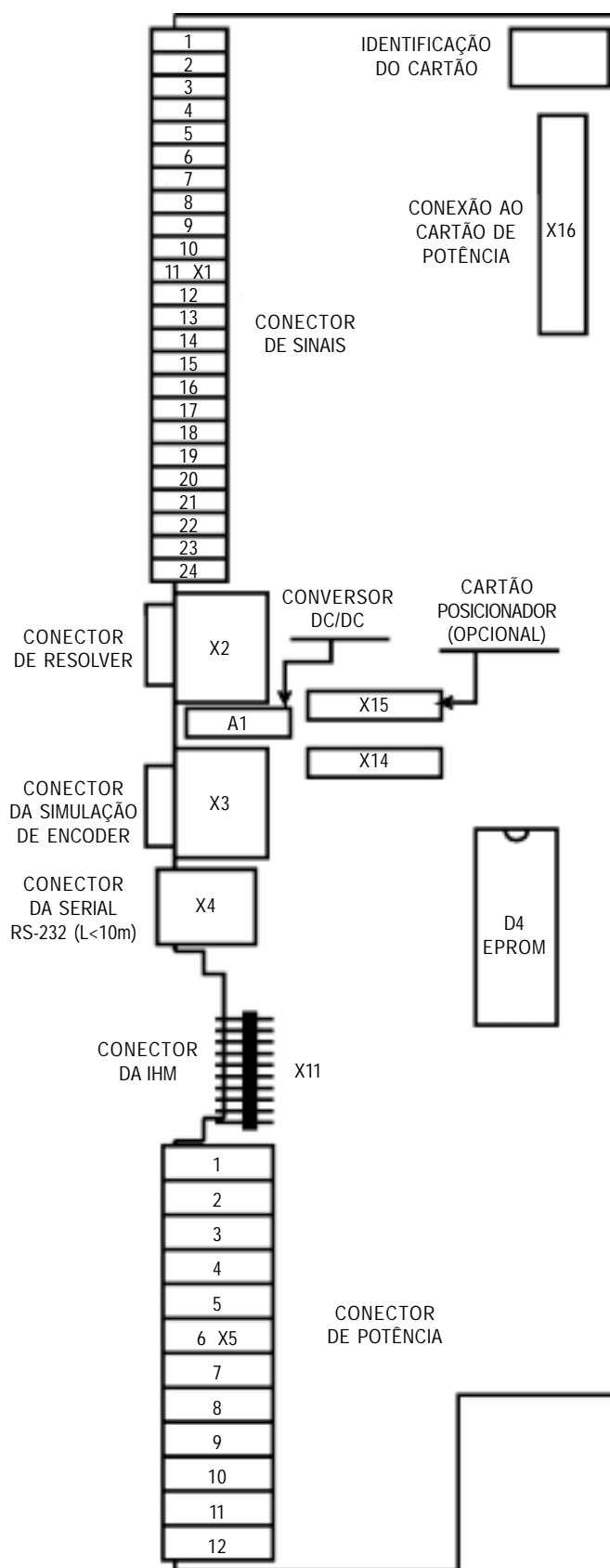



***FIGURA 2.2** - Localização dos componentes principais do cartão CCA-1*

2.5 IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

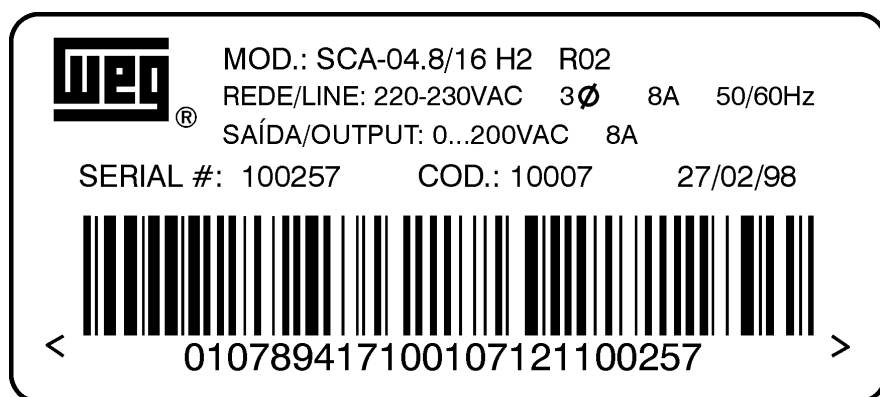
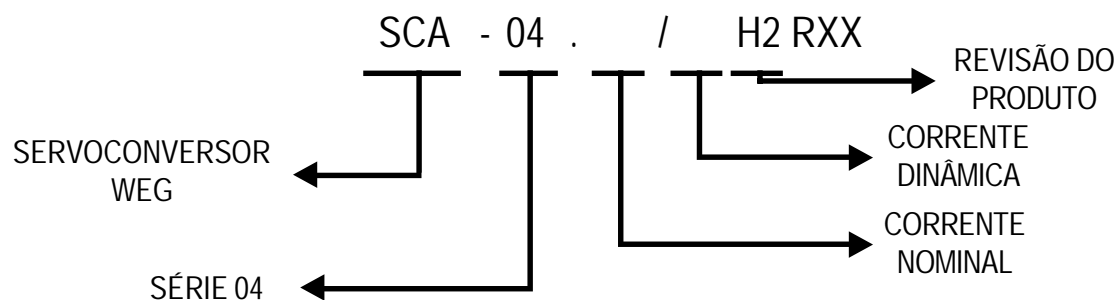



FIGURA 2.3 - *Etiqueta de identificação*

MODELO DO SERVOCONVERSOR

2.5.1 Item de estoque

A linha de servoconversores SCA-04 é composta de:

SCA-04.4/8 H2 →Item de estoque 417110040
SCA-04.4/8 H2+POS-01 →Item de estoque 417110041
SCA-04.8/16 H2 →Item de estoque 417110042
SCA-04.8/16 H2+POS-01 →Item de estoque 417110043
SCA-04.24/48 H2 →Item de estoque 417110044
SCA-04.24/48 H2+POS-01 →Item de estoque 417110045

2.6 RECEBIMENTO VERIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO

No recebimento do produto verificar:

- Se os dados do conversor correspondem ao modelo desejado;
- Se ocorreram danos durante o transporte;
- Se o produto recebido não confere ou se está danificado;
- Após a inspeção inicial, se o produto não for imediatamente utilizado, deve ser reembalado e armazenado em um local apropriado que seja seco e limpo;
- Não armazene em ambiente com temperatura maior que 60ºC e menor que –25ºC;
- Não armazene em locais úmidos ou sujeitos a condensação;
- Não armazene em ambientes corrosivos.

3 INSTALAÇÃO

3.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

3.1.1 Ambiente

A localização dos servoconversores é um fator determinante para a obtenção de um funcionamento correto e uma vida normal de seus componentes. O conversor deve ser montado em um ambiente livre do seguinte:

- ☑ Exposição direta a raios solares, chuva, umidade excessiva ou maresia;
- ☑ Gases ou líquidos explosivos ou corrosivos;
- ☑ Vibração excessiva, poeira ou partículas metálicas / óleos suspensos no ar.

Condições ambientais permitidas:

☑ **Temperatura :** 0 ... 45º C – condições nominais.
0 ... 50º C – redução de 2% na corrente nominal para cada grau Celsius acima de 45ºC.

☑ **Umidade relativa do ar :** 5% a 90% sem condensação.

☑ **Grau de poluição :** 2 (conforme normas EN50178 e UL 508C).

Para servoconversores instalados dentro de painéis ou caixas metálicas fechadas, prover a exaustão adequada para que a temperatura fique dentro da faixa permitida. Ver potências dissipadas no item 9.1.

Recomendamos a seguir as dimensões mínimas e a ventilação conforme:

Modelo SCA-04	Dimensões do Painel (mm)			Ventilação l/s
	Largura	Altura	Profund.	
Todos	500	600	450	15

3.1.2 Posicionamento/ Fixação

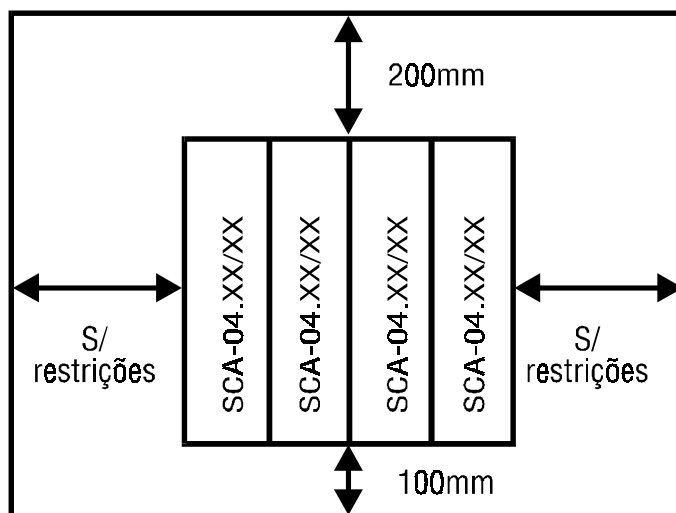



FIGURA 3.1 *– Distâncias mínimas*

- ☑ Montar o servoconversor SCA-04 na posição vertical;
- ☑ Prever as distâncias mínimas para ventilação nas partes superior e inferior do produto, como na figura acima;
- ☑ Não há restrições para montagem de servoconversores lado a lado;
- ☑ Prever conduites ou calhas independentes para a separação física dos condutores de sinal, controle e potência (Ver ítem 3.2 - instalação elétrica);
- ☑ Utilizar 4 parafusos M6 sextavados, classe 8.8, além de arruelas lisas e de pressão, para a fixação do servoconversor.

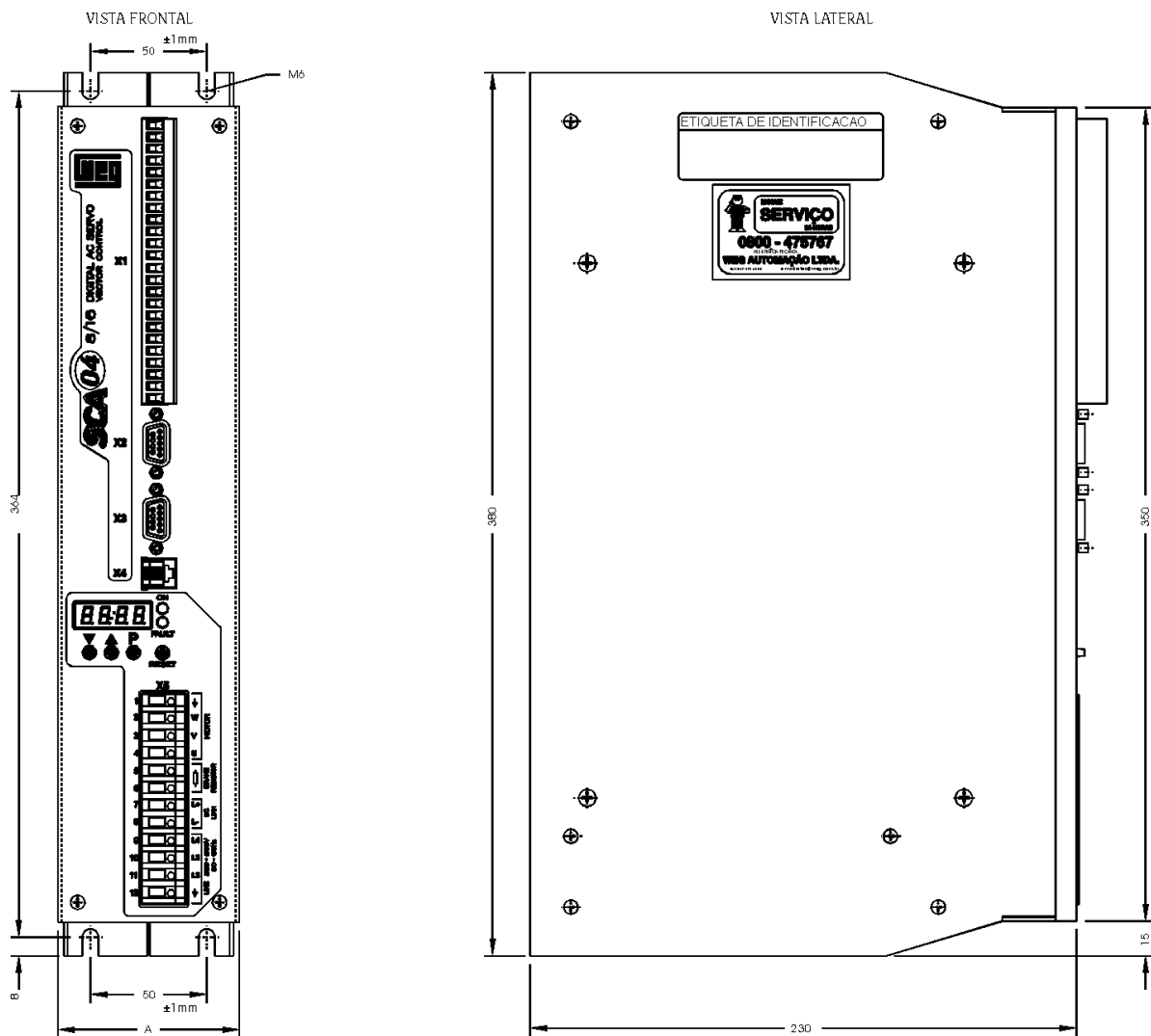



Figura 3.2 *– Dimensões mecânicas*

Modelo SCA-04	Dimensão "A" (mm)	Peso (kg)	Parafuso p/ fixação
4/8	78	5,6	M6
8/16	78	5,6	M6
24/48	114	6,3	M6

Seqüência de montagem:

- ☑ Instalar inicialmente os dois parafusos inferiores e suas respectivas arruelas;
- ☑ Encaixar o servoconversor nos dois parafusos inferiores;
- ☑ Encostar o servoconversor na chapa de montagem e instalar os dois parafusos superiores e suas respectivas arruelas;
- ☑ Apertar todos os parafusos.

3.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

3.2.1 Descrição das Funções dos Conectores do Frontal

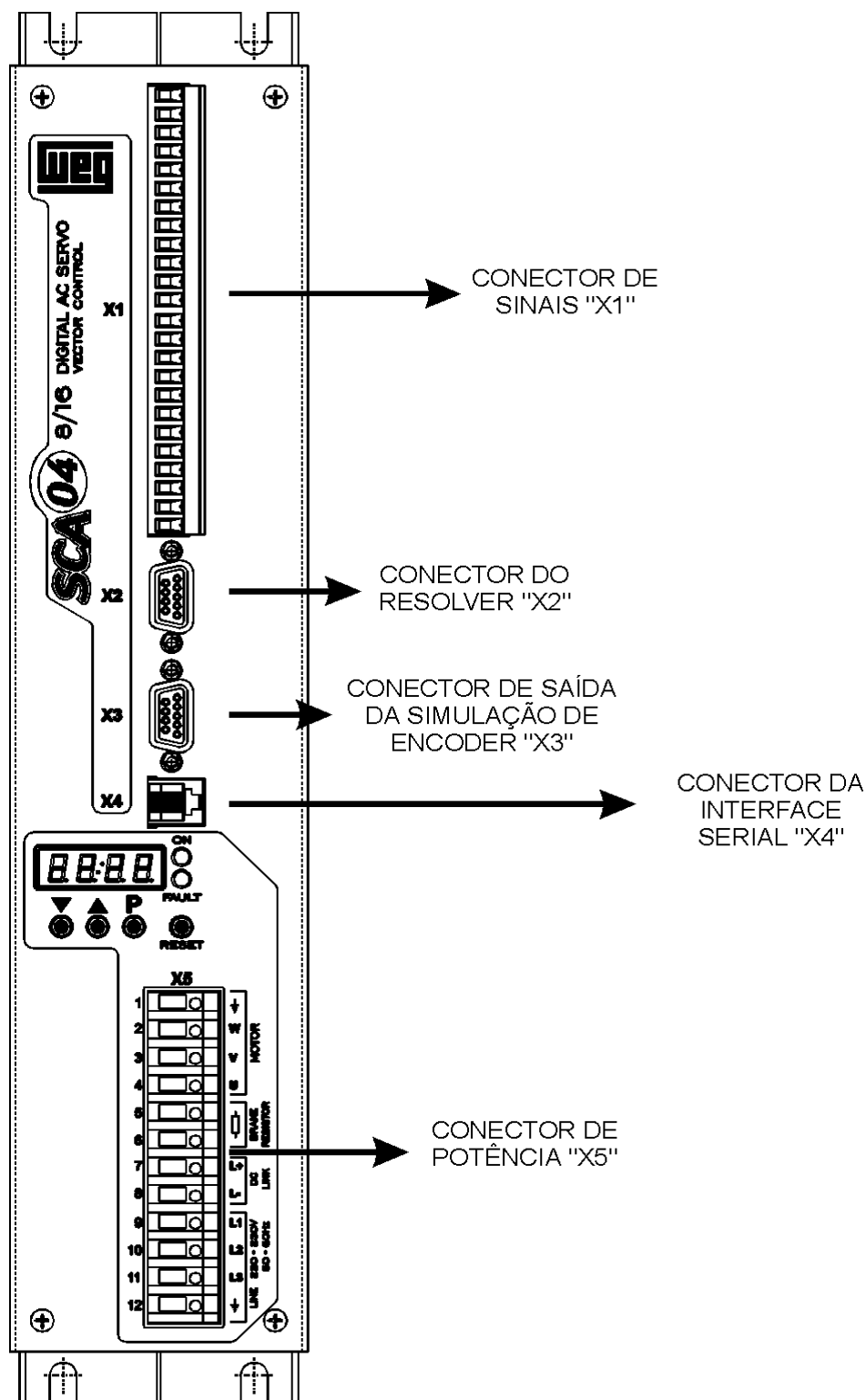



***FIGURA 3.3** – Descrição do frontal*

3.2.2 Conexões de Potência / Aterramento

PERIGO!

Equipamento para seccionamento da alimentação: prever um equipamento para seccionamento da alimentação do servoconversor. Este deve seccionar a rede de alimentação para o servoconversor quando necessário (por ex: durante trabalhos de manutenção).

PERIGO!

Este equipamento não pode ser utilizado como mecanismo para parada de emergência.

PERIGO!

Certifique-se que a rede de alimentação esteja desconectada antes de iniciar as ligações.

PERIGO!

As informações a seguir tem a intenção de servir como guia para obter uma instalação correta. Siga as normas de instalações elétricas aplicáveis.

ATENÇÃO!

Afastar os equipamentos e fiação sensíveis em 0,25m do servoconversor, reatância LR1, cabos entre servoconversores e servomotores. Exemplo: CLPs, controladores de temperatura, cabos de termopar, etc.

3.2.2.1 Descrição do Conector de Potência - X5

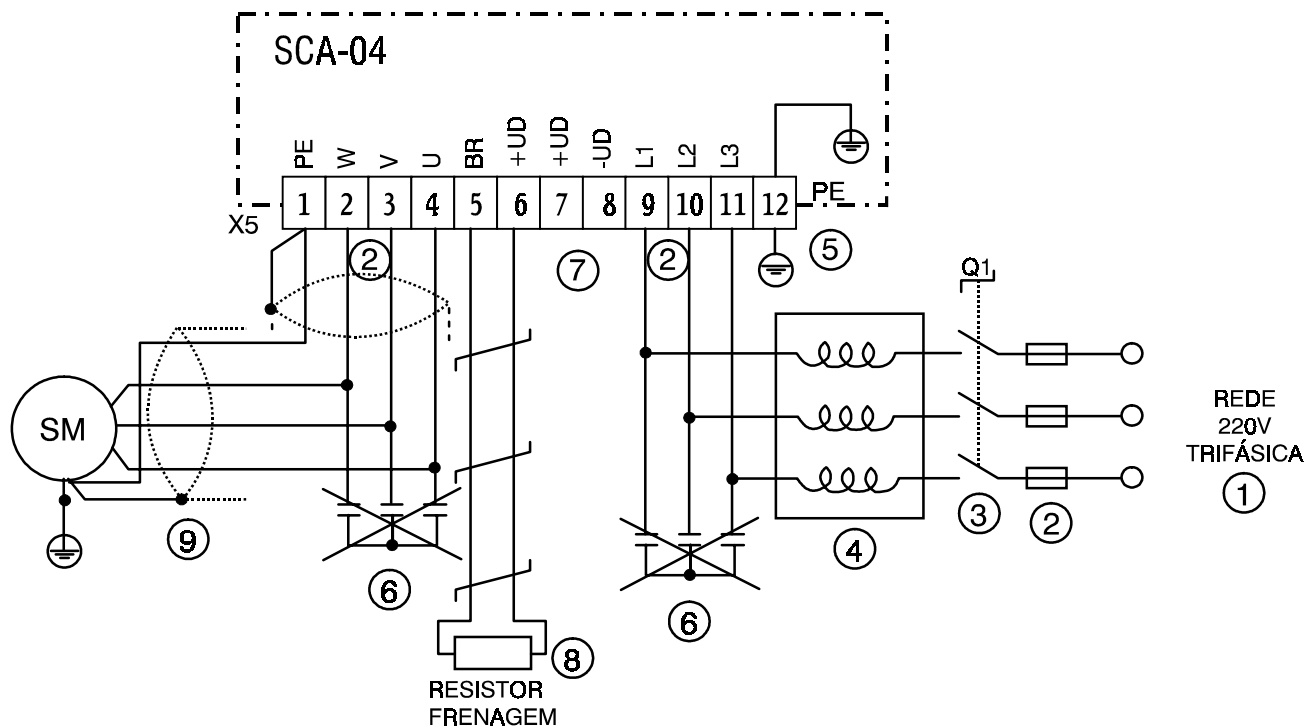



***FIGURA 3.4** – Conector de potência*

1) A tensão de rede deve ser 220V trifásica. Caso esta não seja disponível, utilizar um auto-transformador compatível com a potência do servoconversor ou grupo de servoconversores instalado (ver item 3.3 – Dimensionamento do auto-transformador). A Weg Automação mantém em estoque diversos modelos de auto-transformadores, como pode ser visto no item 3.3.1 (Tabela de auto-transformadores);

2) Utilize sempre no mínimo as bitolas de fiação e os fusíveis ultra-rápidos recomendados na tabela 3.1 (página 34) para a segurança de seu equipamento e instalação;

3) Prever um equipamento para seccionamento da alimentação. Este deve seccionar a rede de alimentação para o servoconversor quando necessário (por ex: durante trabalhos de manutenção);

4) A necessidade ou não do uso de reatância de rede depende de vários fatores. Ver item 3.4.4.

PERIGO!

5) Os servoconversores devem ser obrigatoriamente aterrados a um terra de proteção (PE). A conexão de aterramento deve seguir as normas locais. Utilize no mínimo a fiação com a bitola indicada na tabela 3.1. Conecte a uma haste de aterramento específica ou ao ponto de aterramento geral (resistência < 10 ohms). Não compartilhe a fiação de aterramento com outros equipamentos que operem com altas correntes (ex: motores de alta potência, máquinas de solda, etc.). Quando vários servoconversores forem utilizados observe a figura 3.5;

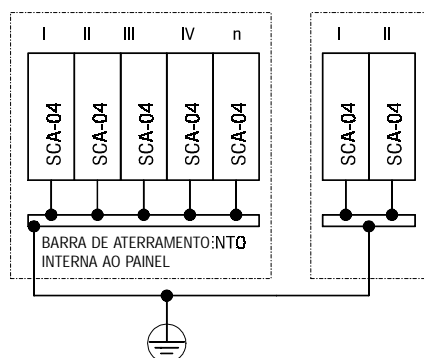



FIGURA 3.5 *- Conexões de aterramento de um servoconversor*

Não utilize o neutro para aterramento.

6) Capacitores de correção de fator de potência não são necessários na entrada e não devem ser conectados na saída;

7) Os bornes de acesso ao Link DC devem ser utilizados apenas para interligar servoconversores no caso de utilizar apenas um resistor de frenagem para dois ou mais servoconversores, neste caso as observações do item 3.4.6 devem ser observadas. Cuidar para não inverter a conexão destes bornes, o que causa sérios danos ao servoconversor;

8) O resistor de frenagem é montado externamente ao servoconversor e não deve ser de valor inferior a 15 ohms. Utilize sempre cabo trançado para a conexão entre servoconversor e resistor. A linha SCA-04 oferece um módulo de resistor de frenagem com mecânica própria (RF-200) que atende a maioria das aplicações. Ver item 8.3.1.

9) Quando a interferência eletromagnética gerada pelo servoconversor for um problema para outros equipamentos utilize fiação blindada ou fiação protegida por conduite metálico para a conexão saída do servoconversor para o servomotor. Conecte a blindagem em cada extremidade ao ponto de aterramento do servoconversor (X5-1) e a carcaça do servomotor (através do conector de potência). A fiação de saída do servoconversor para o servomotor deve ser instalada separada da fiação de entrada bem como da fiação de controle e sinal.

TABELA 3.1 *– Fiação/Fusíveis recomendados – Use fiação de cobre (70ºC) somente.*

Modelo do Servoconversor	Corrente Nominal do Servoconversor	Fiação de Potência (mm^2)	Fiação de aterramento (mm^2)	Fusível ultra-rápido para proteção de semicondutores	I^2t do Fusível (A^2s)
SCA-04.4/8	4A	1,5	1,5	16	300
SCA-04.8/16	8A	1,5	1,5	25	300
SCA-04.24/48	24A	4,0	4,0	35	790

Os valores das bitolas da tabela 3.1 são apenas orientativos. Para o correto dimensionamento da fiação levar em conta as condições de instalação e a máxima queda de tensão permitida.

O fusível a ser utilizado na entrada deverá ser do tipo UR (ultra rápido) com i^2t igual ou menor que o indicado na tabela 3.1.

Respeitar o Torque Máximo de aperto do conector X5:

Modelo	Torque Máximo
SCA-04.4/8	0,4Nm (3.54lb.in)
SCA-04.8/16	0,4Nm (3.54lb.in)
SCA-04.24/48	0,5Nm (4.42lb.in)

O SCA-04 é próprio para uso em um circuito capaz de fornecer não mais do que "X" Arms (veja abaixo) amperes simétricos em 230V.

Modelo	"X" Arms
SCA-04.4/8	30.000
SCA-04.8/16	30.000
SCA-04.24/48	30.000

3.2.2.2 Descrição do Cabo de Potência - CPXA-XX

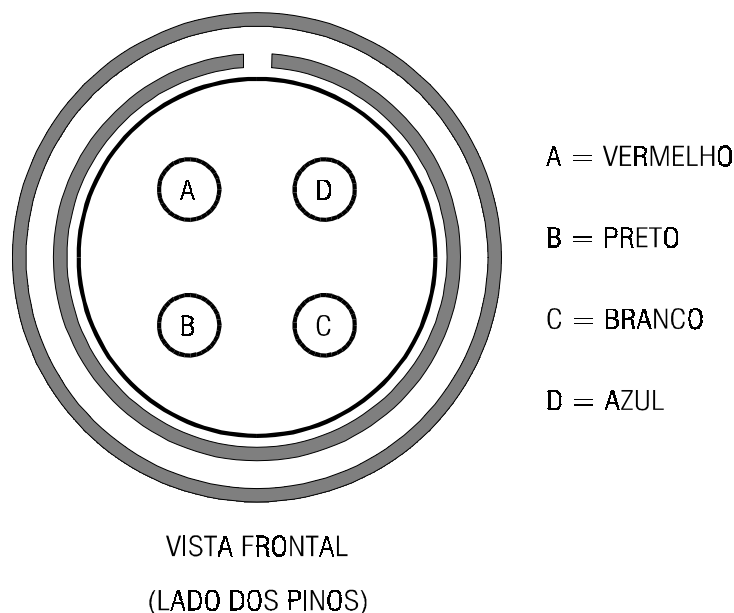



FIGURA 3.6 *- Cabo de potência CPXA-XX*

Os modelos existentes de cabos de potência para a linha de servoconversores estão disponíveis no item 3.2.4.
O cabo de potência interliga a saída do servoconversor com o servomotor, com a seguinte ligação:

- A = Fase U;
- B = Fase V;
- C = Fase W;
- D = Terra de proteção PE.

Os servomotores possuem a opção de freio eletromagnético incorporado. Neste caso, para o freio ser liberado é necessário alimentá-lo com uma fonte externa de 24Vcc com capacidade de corrente mínima de 1A (24W) para servomotores da carcaça 56 e 1,5A (36W) para servomotores da carcaça 71. A alimentação do freio é feita através de conector de potência idêntico ao de alimentação do servomotor carcaça 56 (localizado entre os conectores de resolver e de potência) e de mais um cabo CP3A-XX, sendo que neste caso apenas as vias A e B (preto e vermelho) são utilizados. Por convenção conecta-se o positivo da fonte ao terminal A (vermelho) e o negativo ao terminal B (preto).

IMPORTANTE:

1. Observar que com a alimentação desligada o freio é acionado;
2. O torque máximo de frenagem é de 9Nm para os servomotores da carcaça 56 e de 17Nm para os servomotores da carcaça 71;
3. O freio não deve ser acionado com o servomotor em movimento;
4. É necessário o uso de fonte externa de 24V para alimentar o freio (1A para carcaça 56 e 1,5A para carcaça 71). Não utilizar a fonte de 24V do conector X1, uma vez que a mesma não tem a capacidade de corrente necessária;
5. Ver o desenho do conector circular de potência na figura 3.2.2.2 deste item em caso de dúvidas quanto a pinagem do cabo.

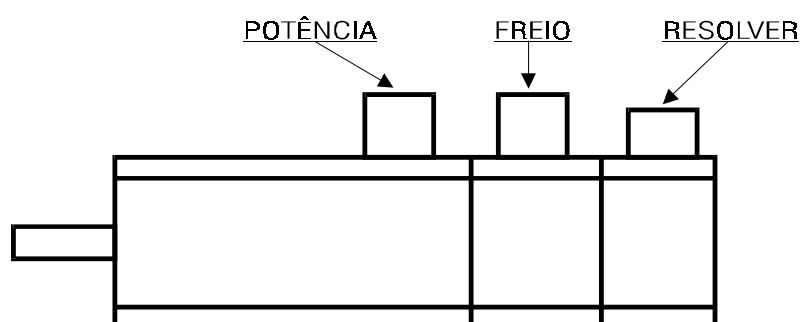



FIGURA 3.7 *– Disposição dos conectores no servomotor*

Obs.: Dados como o raio mínimo de curvatura e dimensões dos conectores dos cabos de potência e resolver estão disponíveis no ítem 10.4 deste manual (Dados dimensionais dos cabos CP3A, CP4A e CRSW).

3.2.3 Conexões de Sinal e Controle

3.2.3.1 Descrição do conector X1

O conector X1 é composto de 24 vias de sinal e controle que comandam todas as funções do servoconveror SCA-04. A seguir é apresentada uma descrição detalhada dos bornes deste conector:

X1:1 : +24V* isolado

X1:2 : OV* (GND DA FONTE 24V*).

Obs1: Esta fonte tem capacidade máxima de corrente de 200mA e é destinada principalmente ao comando das entradas digitais e alimentação da saída digital optoacoplada. Pequenas cargas dentro do limite de corrente especificado (levar em conta o consumo das entradas digitais) podem ser alimentadas por esta fonte.

X1:3 : Contato NA (normalmente aberto) da saída à relé (RL).

X1:4 : Contato C (comum) da saída à relé (RL)

X1:5 : Contato NF (normalmente fechado) da saída à relé (RL).

Obs2: Os contatos da saída à relé podem comandar cargas de até 1A em 120Vca ou 28Vcc e sua corrente mínima de contato é 1mA em 5Vcc.

X1:6 : Entrada analógica 1 - AI1 (+).

X1:7 : Entrada analógica 1 - AI1 (-).

X1:8 : Entrada analógica 2 - AI2 (+).

X1:9 : Entrada analógica 2 - AI2 (-).

Obs3: As entradas analógicas aceitam sinais de -10V à +10V. A impedância diferencial de entrada é 100k.

X1:10 : Terra. Utilizar apenas para aterramento das blindagens dos cabos de sinais deste conector.

X1:11 : Entrada digital 1 - DI1 (+).

X1:12 : Entrada digital 2 - DI2 (+).

X1:13 : Entrada digital 3 - DI3 (+).

X1:14 : Entrada digital 4 - DI4 (+).

X1:15 : EDGND. Comum das entradas digitais.

Obs4: As entradas digitais são acionadas aplicando-se uma tensão de 15V (12mA) a 24V (19mA) entre os bornes 11, 12, 13 e/ou 14 em relação ao borne 15.

X1:16 : Saída digital - DO (coletor).

X1:17 : Saída digital - DO (emissor).

Obs5: Esta saída é do tipo coletor-emissor optoacoplada e pode comandar cargas de 24Vcc com 20mA.

X1:18 : Saída analógica 1 - AO1 (referenciada ao AGND - X1-20).

X1:19 : Saída analógica 2 - AO2 (referenciada ao AGND - X1-20).

Obs6: Estas saídas fornecem sinais de -10V à +10V e sua capacidade máxima de corrente é de 2mA

X1:20 : AGND (GND analógico). Utilizar apenas para as entradas e saídas analógicas, além de pequenas cargas não ruidosas conectadas as fontes de ±10V e ±15V.

X1:21 : +10V. Capacidade de 10mA.

X1:22 : -10V. Capacidade de 10mA.

Obs7: Estas fontes são destinadas principalmente para conexão de potenciômetros de valor entre 4k7 e 5k6, utilizados como referência analógica.

X1:23 : +15V. Capacidade de 100mA.

X1:24 : -15V. Capacidade de 100mA.

Obs8: Circuitos não ruidosos podem ser alimentados por estas fontes. Também podem ser utilizadas como referência analógica quando potenciômetros com valor ôhmico inferior a 4k7 forem necessários ou ainda comandar as entradas digitais.

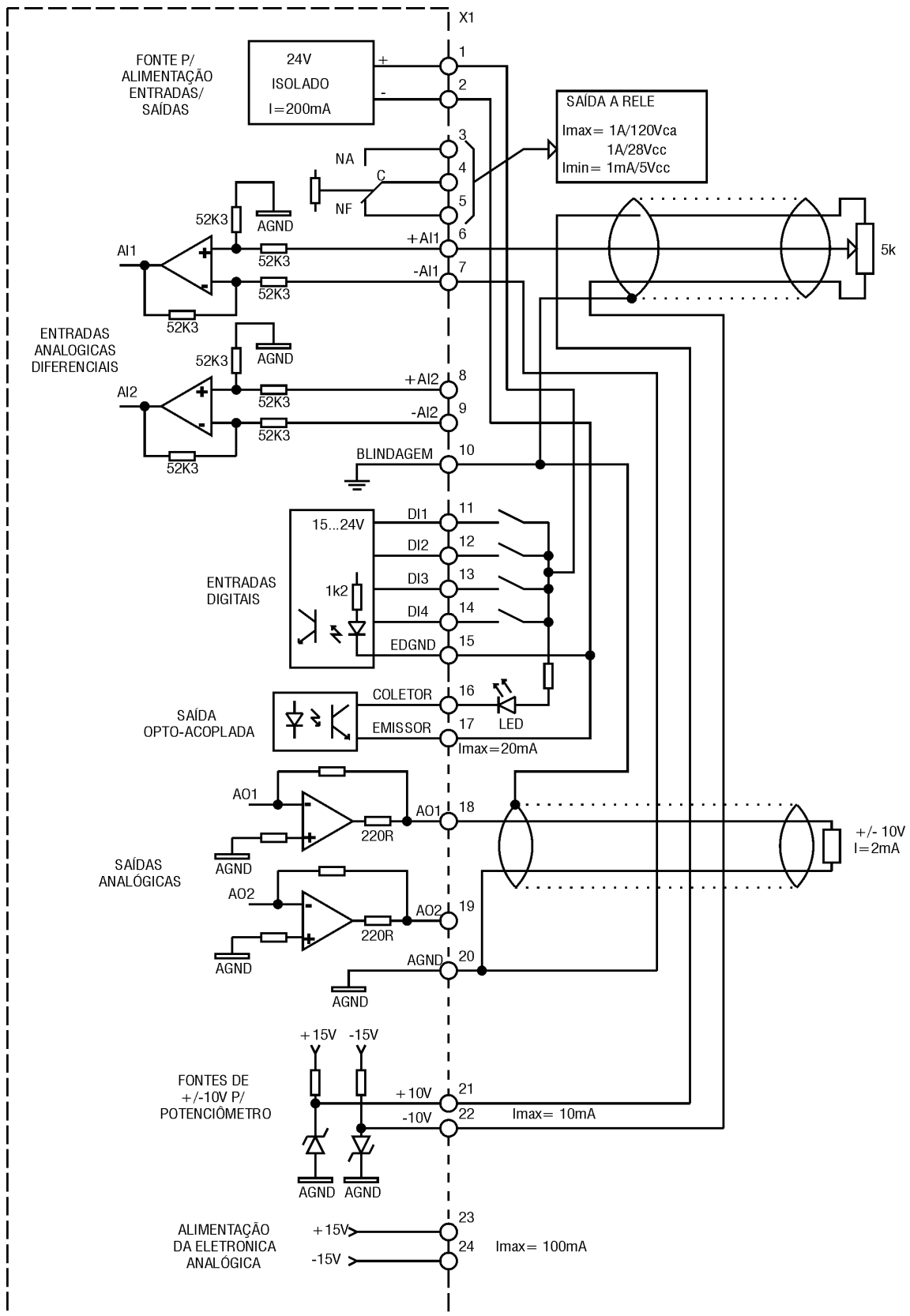



***FIGURA 3.8** - Conector X1*

As conexões de sinal (entradas/saídas analógicas, sinais de resolver, fontes de ±10V, ±15V e Agnd) e controle (entradas/saídas digitais, saída a relé, saída de simulação de encoder, interface serial e fonte de 24V) são feitas nos seguintes conectores do Cartão Eletrônico de Controle CCA-1 (ver figura 3.3 no item 3.2.1).

- **X1 :** Sinais analógicos, digitais e fontes
- **X2 :** Sinais do Resolver
- **X3 :** Saída de Simulação de Encoder
- **X4 :** Interface Serial RS-232

Na instalação da fiação de sinal e controle deve-se ter os seguintes cuidados:

1) Bitola dos cabos: 0,5 ... 1,5mm²;

2) As fiações em X1:6...9, 18...24 devem ser feitas com cabo blindado e separadas das demais fiações (potência, controle, etc.) em no mínimo 10cm;

3) Torque máximo de aperto: 0,5Nm (4,5 lb-in);

4) Caso o cruzamento dos cabos de sinal com os demais seja inevitável o mesmo deve ser feito de forma perpendicular entre eles, mantendo um afastamento mínimo de 5cm neste ponto;

Conectar a blindagem conforme abaixo:

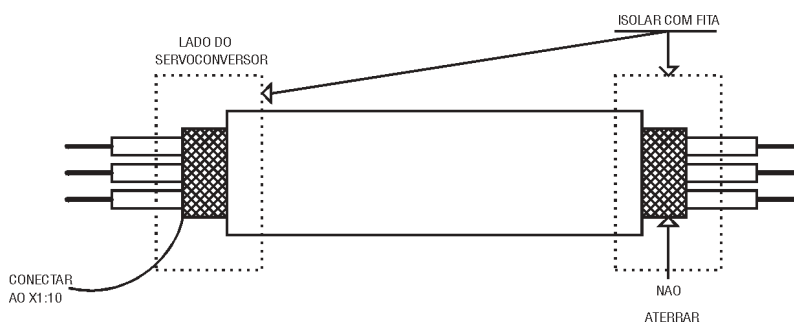



***FIGURA 3.9** – Conexão da blindagem*

5) Para distâncias de fiação maiores que 50 metros recomenda-se o uso de isoladores galvânicos para os sinais X1:6 ... 9, 18 ... 24;

6) Relés, contatores, solenóides ou bobinas de freios eletromecânicos instalados próximos aos servoconversores podem eventualmente gerar interferências no circuito de controle. Para eliminar este efeito, supressores RC devem ser conectados em paralelo com as bobinas destes dispositivos, no caso de alimentação CA, e diodos de roda livre no caso de alimentação CC.

3.2.3.2 Descrição do conector X2 - Resolver

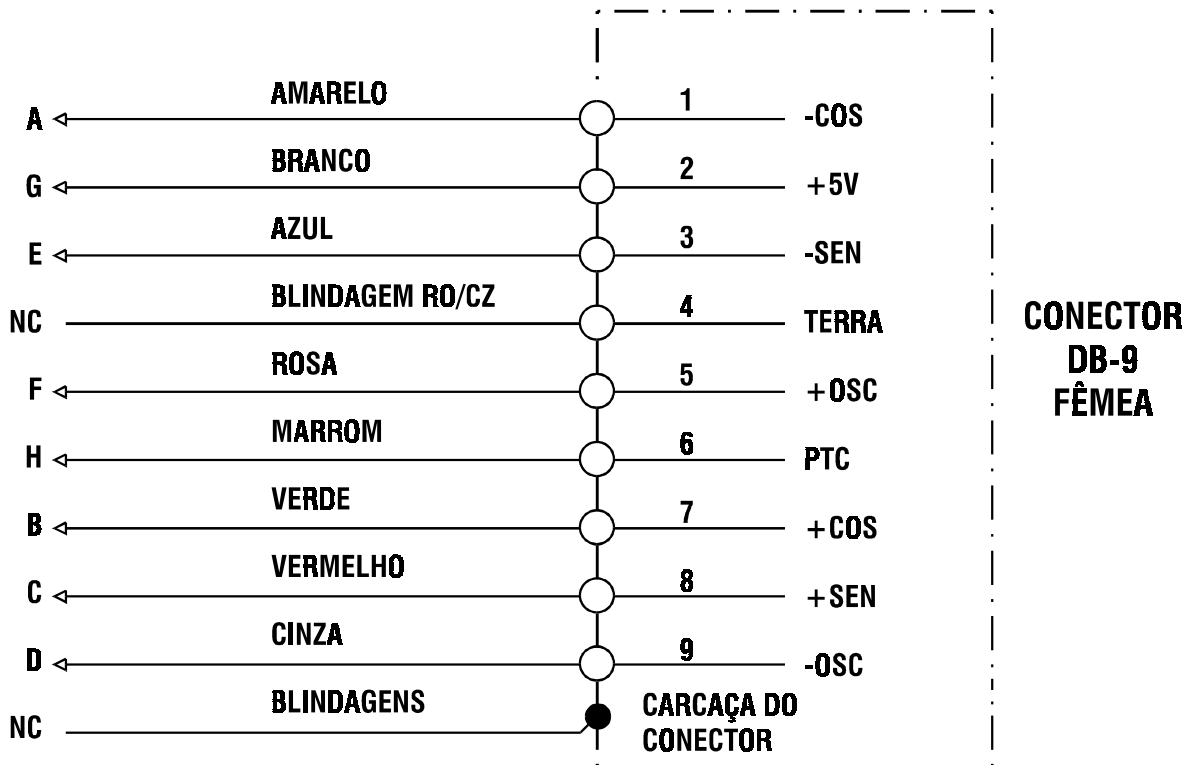



FIGURA 3.10 *- Conector do resolver (X2)*

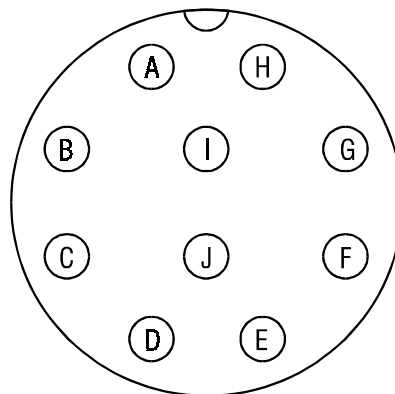



FIGURA 3.11 *- Conector do resolver (extremidade do cabo ligado ao servocondutor)*

Para a conexão entre o resolver e o servoconversor deve ser utilizado os cabos CRSW-XX padrão WEG descrito no item 3.2.4. Cabos de outras procedências pode provocar mau funcionamento ou mesmo danos ao servoconversor e/ou a máquina (ver ítem 10.4 para maiores informações sobre as dimensões deste cabo).

3.2.3.3 Descrição do conector X3 - Simulação de Encoder

X3 (ENCODER)

VERDE	1	B
AZUL	2	Ā
VERMELHO	3	A
MARROM	4	V+ (5...15V)
	5	NÃO CONECTADO
BRANCO	6	V-(0V)
ROSA	7	N̄
CINZA	8	N
AMARELO	9	B̄

CONECTOR DB-9 FÊMEA

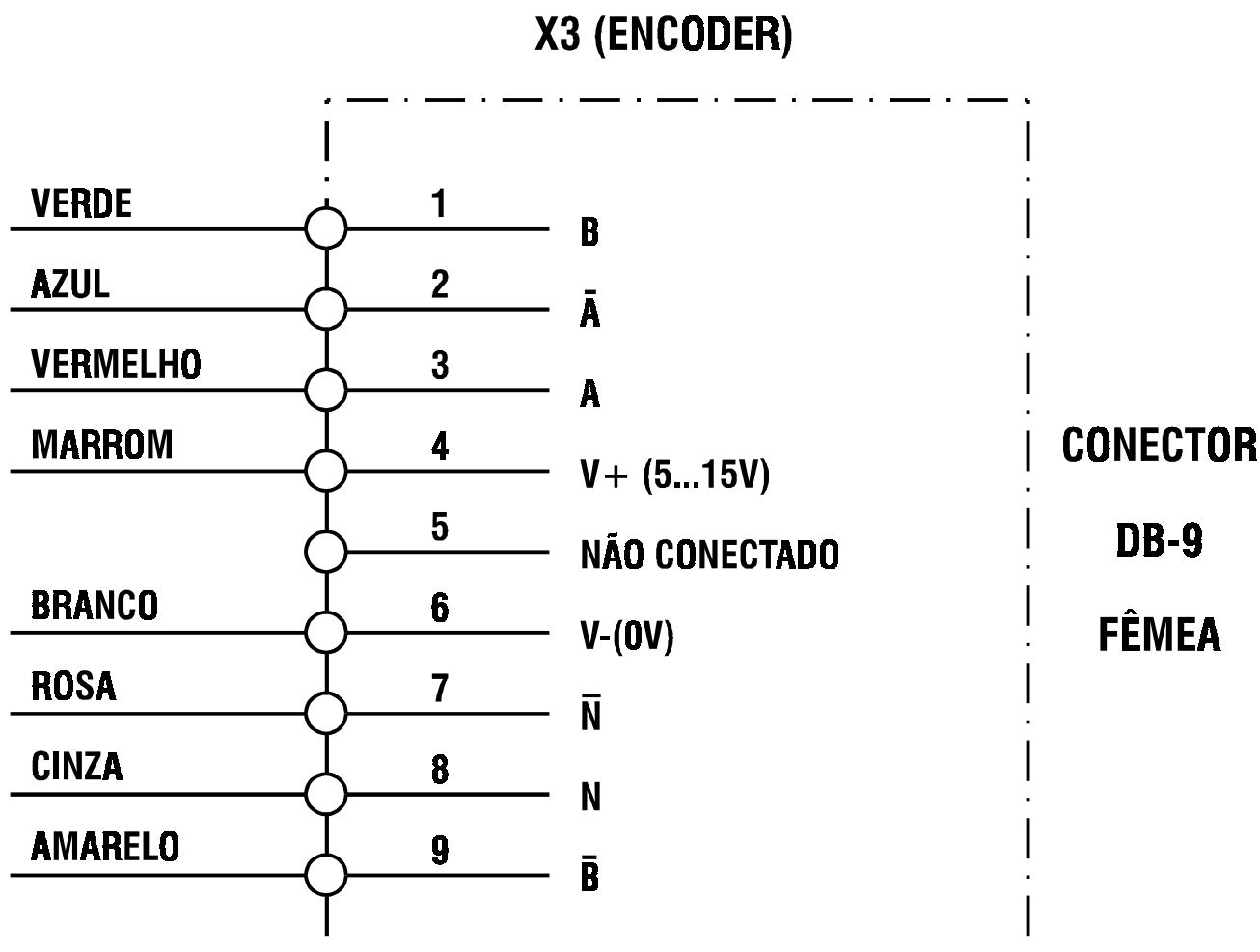



FIGURA 3.12 *- Conector do simulador de encoder*

A saída de simulação de encoder deve ser alimentada por uma fonte entre 5 e 15V com 5% de tolerância, para garantir seu perfeito funcionamento e integridade. Uma terminação RC adequada na extremidade do cabo oposta ao servoconversor deve ser instalada para evitar reflexões e oscilações no caso de cabos muito longos e freqüência muito elevada. A corrente máxima que cada saída pode comandar é 20mA e o consumo do circuito a vazio é inferior a 30 mA. A WEG fornece o cabo de simulação de encoder montado, como pode ser visto no item 3.2.4 (Cabo CECA-02). É possível a utilização da fonte de 15V do conector X1 respeitando-se seu limite de corrente e imunidade a ruído.

3.2.3.4 Descrição do conector X4 – Interface Serial RS-232

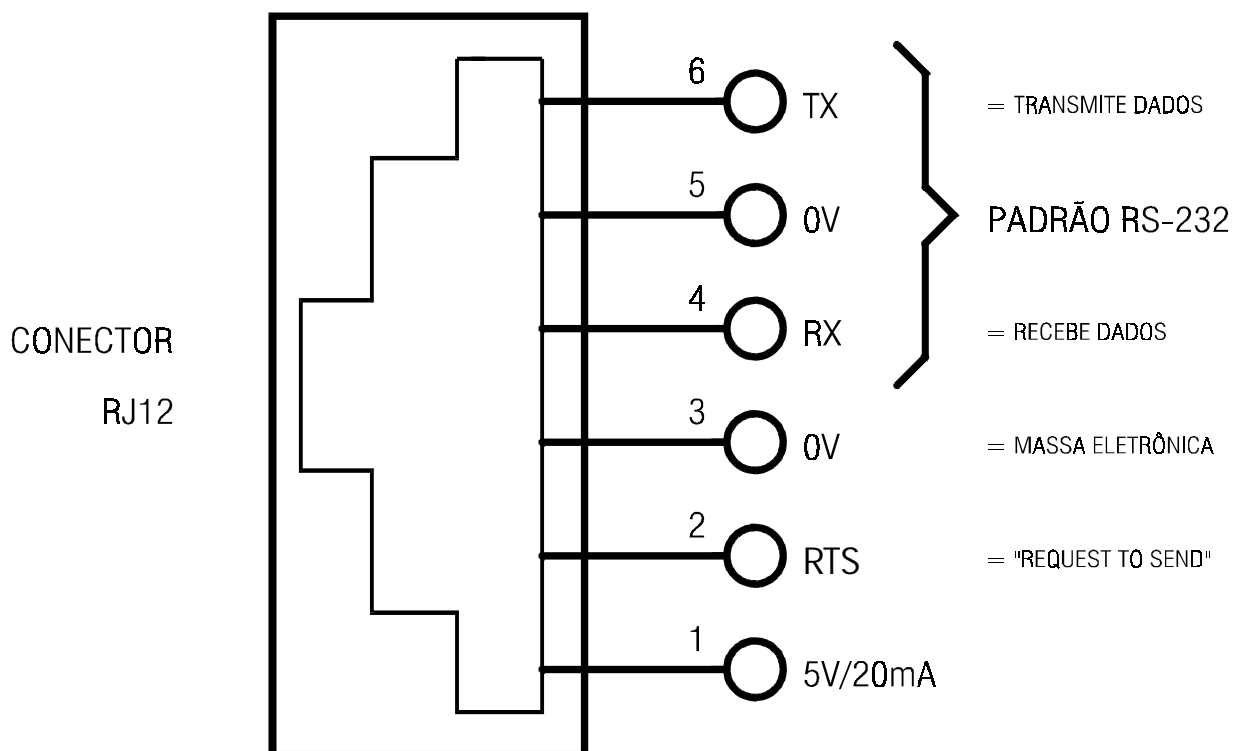



FIGURA 3.13 *- Conector da Interface serial*

O cabo utilizado para a interface serial deve ter no máximo 10m de comprimento e estar separado dos demais existentes na instalação de uma distância mínima de 10cm.

3.2.4 Linha de cabos para Servoconversores SCA-04

CÓDIGO WEG	DESCRIÇÃO	MODELO
0307.5060	Cabo de Resolver 3m	CRSW-03
0307.7603	Cabo de Resolver 4m	CRSW-04
0307.5079	Cabo de Resolver 6m	CRSW-06
0307.5087	Cabo de Resolver 9m	CRSW-09
0307.5095	Cabo de Resolver 12m	CRSW-12
0307.5109	Cabo de Resolver 15m	CRSW-15
0307.4331	Cabo de Encoder 2m	CECA-02
0307.5117	Cabo de Potência 3m	CP3A-03
0307.5125	Cabo de Potência 6m	CP3A-06
0307.5133	Cabo de Potência 9m	CP3A-09
0307.5141	Cabo de Potência 12m	CP3A-12
0307.5150	Cabo de Potência 15m	CP3A-15
0307.5168	Cabo de Potência 3m	CP4A-03
0307.5176	Cabo de Potência 6m	CP4A-06
0307.5184	Cabo de Potência 9m	CP4A-09
0307.5192	Cabo de Potência 12m	CP4A-12
0307.5206	Cabo de Potência 15m	CP4A-15

IMPORTANTE:
Para escolha do cabo ver ítem 10.3.7.

3.3 DIMENSIONAMENTO DO AUTO-TRAFO

Quando a rede trifásica que irá alimentar o SCA-04 for diferente de 220V, é necessário o uso do transformador. Como não é necessária isolação galvânica da rede, pode ser utilizado um auto-transformador, cujo custo é menor do que um transformador isolador. A potência nominal do auto-transformador é calculada da seguinte forma:

P = (potência no eixo) x 1,25 x (fator de utilização)

Exemplo: Servomotor WEG SWA-56-6, 1-20

- Potência no eixo = 1,10 kW (dado de catálogo)
- Fator de utilização = 0,7 (tempo de serviço conforme norma VDE 0530 parte 1).
- Cálculo: 1,1 x 1,25 x 0,7 = 0.96kVA.
- Auto-transformador mais próximo (tabela) = 1,0kVA.

Uma tabela com os auto-transformadores fornecidos pela Weg Automação pode ser consultada no item 3.3.1. Caso seja utilizado auto-transformador de outros fornecedores, observar que este não deve provocar queda de tensão superior a 3%, pois isto aumenta a margem de variação da rede (-15% à +10%).

3.3.1 Tabela de Auto-transformadores

A seguir são dadas as especificações dos auto-transformadores trifásicos de fornecimento normal pela Weg Automação.

Os auto-transformadores descritos neste manual possuem duas tensões primárias: 380V e 440V, com tensão secundária de 220V. Em redes de 220V não há necessidade de auto-transformador (em alguns casos apenas uma reatância de rede).

Todas as conexões de potência, para o SCA-04.8/16, devem ser feitas através de cabos de 1,5mm² a 2,5mm² e para o SCA-04.24/48 as conexões devem utilizar cabos de 4mm².

Recomendação: Cabo anti-chama BWF 750V, conforme NBR-6148.

Tabela de potências de auto-transformadores

		Dimensões máximas (mm)						
Potência (kVA)	**Item WEG**	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**± 0,5f**	**massa (kg)**
1,00	0307.1847	217	120	140	199	82	6x9	10,0
1,50	0307.1855	240	140	230	180	76	9x15	15,0
2,00	0307.1863	240	140	230	180	86	9x15	16,0
3,00	0307.1871	240	160	230	180	96	9x15	22,0
5,00	0307.1880	300	150	285	225	86	9x15	30,0
7,50	0307.1898	300	200	310 *	225	136	9x15	49,5
10,00	0307.1901	360	200	360 *	270	117	9x15	65

Obs.: * Altura inclui olhais de suspensão.

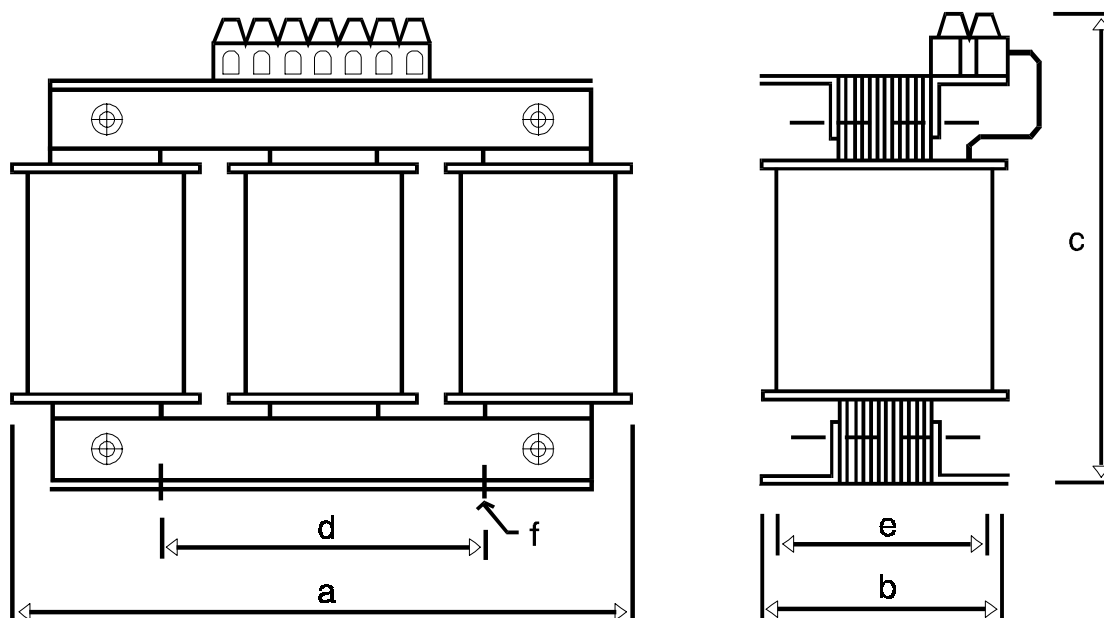



FIGURA 3.14 *– Dimensões do auto-transformador*

3.4 INSTALAÇÃO DE OPCIONAIS

3.4.1 Cartão Posicionador (POS-01)

Este cartão opcional permite transformar o servoconversor SCA-04 em um módulo posicionador de um eixo, com funções mestre-escravo (sincronismo entre dois motores), electronic gear-box (redução eletrônica), perfil de velocidade trapezoidal ou S, diversas funções de CLP, programação simplificada em linguagem Ladder e muitas outras funções.

Este cartão deve sempre que possível vir instalado de fábrica, pois é necessário a substituição do painel frontal. Caso seja necessário instalar este cartão posteriormente, seguir os seguintes passos:

1. Retire as tampas frontal e lateral direita do servoconversor;
2. Substitua os parafusos da CCA-1 localizados acima do conector X15 pelos espaçadores metálicos de fixação do cartão posicionador;
3. Instale o cartão posicionador no conector X15 e fixe-o nos espaçadores metálicos;
4. Coloque a tampa lateral direita e a nova tampa frontal.

A localização do conector X15 pode ser vista na figura 2.2, no item 2.4.4.

Maiores informações sobre este cartão podem ser obtidas no ítem 8.2 e 9.4.2.

3.4.2 IHM Remota (IHM-4S)

Esta ihm permite o acesso aos parâmetros do SCA 04 de forma remota, além de possuir duas teclas programáveis, teclas de jog, entrada de referência em unidades de engenharia e função copy.

☑ Conecte o cabo serial da IHM 4S no conector serial do SCA-04 (X4).

3.4.3 Reatância de Rede (LR1)

A reatância de rede funciona como um filtro de corrente de entrada do servoconversor, reduzindo o conteúdo harmônico desta, o que ocasiona as seguintes vantagens:

- ☑ Aumento do fator de potência na entrada do servoconversor;
- ☑ Redução da corrente eficaz de entrada;
- ☑ Diminuição da distorção da tensão na rede de alimentação;
- ☑ Aumento da vida útil dos capacitores do circuito intermediário.

Utilizar quando:

- ☑ Desejado fator de potência > 0,9;
- ☑ Houverem capacitores para correção de fator de potência instalados na mesma rede e próximos ao servoconversor;
- ☑ Para rede (ou transformador) com potência de alimentação maior que 10 X a potência do servoconversor (em kVA) e queda de tensão na cablagem do transformador de alimentação até o servoconversor menor que 2% para corrente nominal.

Dimensionar estas reatâncias para uma queda de 2 a 4% na tensão nominal de entrada.

3.4.5 Filtro adicional de RFI (opcional)

A utilização de servoconversores exige certos cuidados na instalação de forma a se evitar a ocorrência de Interferência Eletromagnética (conhecida por EMI). Esta se caracteriza pelo distúrbio no funcionamento normal dos servoconversores ou de componentes próximos, tais como sensores eletrônicos, controladores programáveis, transdutores, equipamentos de rádio, etc.

Para evitar estes inconvenientes é necessário seguir as instruções de instalação contidas neste manual. Nestes casos se evita a proximidade de circuitos geradores de ruído eletromagnético (cabos de potência, motor, etc.) com os “circuitos vítimas” (cabos de sinal, comando, etc.).

Além disto, deve-se tomar cuidado com a interferência radiada provendo-se a blindagem adequada de cabos e circuitos propensos a emitir ondas eletromagnéticas que podem causar interferência. De outra forma é possível o acoplamento da perturbação (ruído) via rede de alimentação. Para minimizar este problema existe internamente aos servoconversores filtros capacitivos que são suficientes para evitar este tipo de interferência na grande maioria dos casos.

No entanto em alguns casos, principalmente na instalação dos servoconversores em ambientes residenciais, pode existir a necessidade do uso de um filtro adicional montado externamente ao servoconversor. Neste caso consultar a fábrica para determinação do modelo de filtro adequado.

Para a instalação do filtro adicional de rede seguir o diagrama abaixo:

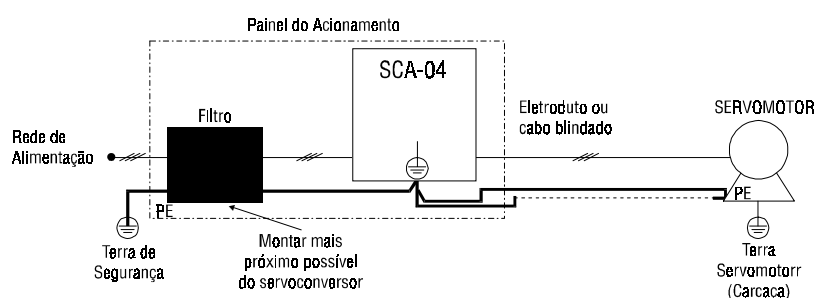



FIGURA 3.15 *– Conexão filtro RFI*

Instruções para instalar o filtro:

- ☑ Montar o servoconversor e o filtro próximos um do outro sobre uma chapa metálica aterrada e garantir na própria fixação mecânica do servoconversor e do filtro um bom contato elétrico com esta chapa;
- ☑ Se o cabo entre o servoconversor e o filtro for maior que 30cm, o mesmo deverá ser blindado com a blindagem aterrada na chapa de montagem em cada ponta deste cabo.

3.4.5 Módulo RF-200 (frenagem reostática)

Além do correto dimensionamento do resistor de frenagem, recomenda-se a utilização de um relé térmico (bimetálico) em série com o resistor de frenagem, ajustado para a corrente eficaz máxima I (conforme a potência P ($P = I^2.R$) escolhida para este resistor – R (ohms)).

Se o relé térmico atuar, o mesmo deverá interromper através de um contato isolado a entrada de habilitação ou de defeito externo do servoconversor. Desta forma o resistor de frenagem ficará protegido também nos casos de sobretensão excessiva da rede (acima de 10%), quando pode ocorrer a atuação indevida do transistor de frenagem.

A figura abaixo mostra um exemplo de como instalar esta proteção (a entrada digital 3 deve ser programada para defeito externo):

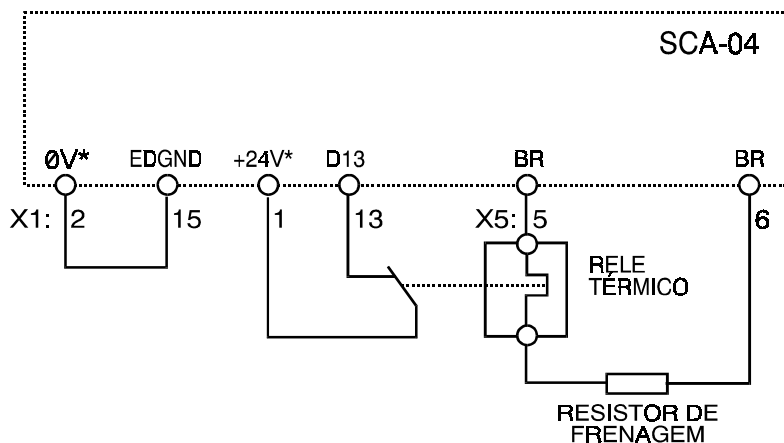



FIGURA 3.16 – *Proteção do resistor de frenagem*

3.4.6 Ligação de Servoconversores em paralelo

Em aplicações de baixa energia cinética é possível a utilização de apenas um módulo RF-200 para um grupo de 2 ou mais servoconversores. Deve-se utilizar o link DC do grupo de servoconversores em paralelo através dos bornes X5:7 e X5:8 e conectar o módulo RF-200 nos bornes X5:5 e X5:6.

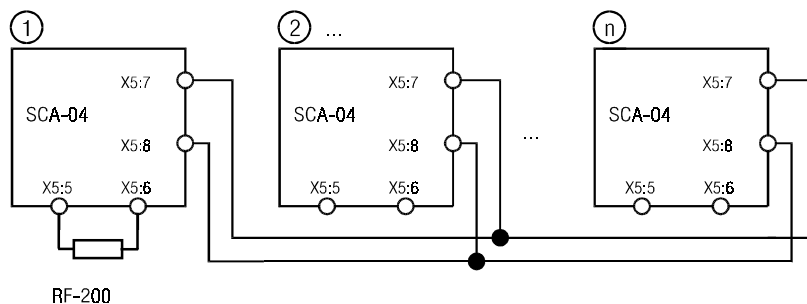



FIGURA 3.17 – *Ligação de servoconversores em paralelo*

Para estipular o número máximo de servoconversores à serem ligados em paralelo, utilizar a seguinte equação:

$$\sum_{i=1}^{n} Inom_i \times 0{,}7 \leq Irms$$

Irms = 8Arms para o SCA-04.8/16 ou 24Arms para o SCA-04.24/48.

Inom = Corrente de rotor bloqueado do servomotor;
n = Nº de servoconversores acionados simultaneamente;
$\mathbf{I_{rms}}$ = Corrente nominal do servoconversor.

Caso a equação acima não seja satisfeita, dividir o grupo de servomotores em grupos menores, utilizando 01 módulo RF-200 para cada subgrupo. Observar o item 3.2.2.1 para uma melhor visualização do conector de potência X5.

Ex.: Uma aplicação de 02 eixos acionados por 02 servomotores SWA-56-4,0-30, cuja corrente de rotor bloqueado (I_o) é de 5,7Arms:

$(5,7 + 5,7) \times 0,7 = 7,98\text{Arms} \leq 8 \text{ Arms}$

Neste caso é possível a ligação em paralelo.

Não há restrições quanto ao número de servoconversores ligados em paralelo, desde que a equação acima seja satisfeita.

IMPORTANTE:

Para a interligação de servoconversores em paralelo é importante que estes sejam instalados dentro de um mesmo painel e montados lado a lado e a conexão dos bornes do link DC deve ser a mais curta possível.

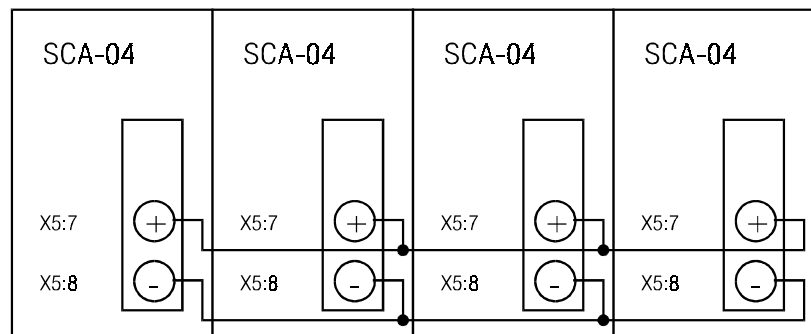



***FIGURA 3.18** – Conexão dos bornes do link DC*

IMPORTANTE:

Todos os servoconversores ligados em paralelo devem ser alimentados pelos mesmos terminais de rede em 220V, ou por um único auto-transformador em caso de rede 380/ 440V, para evitar diferenças de potencial na alimentação e consequentemente sobrecarga excessiva de algum módulo retificador

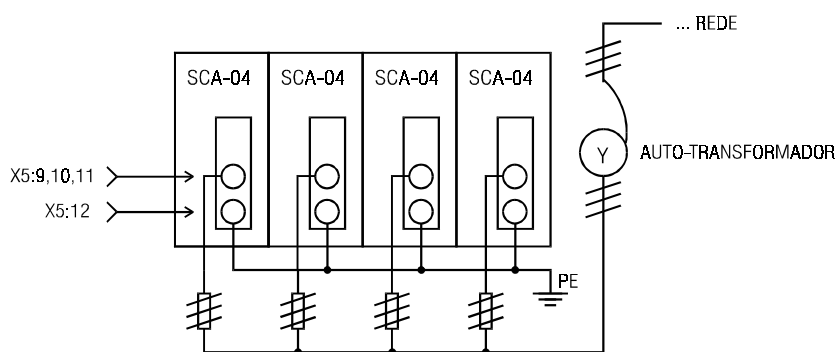



Figura 3.19 – *Alimentação dos Servoconversores ligados em paralelo*

4 ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Este capítulo explica o seguinte:

☑ Como verificar e preparar o servoconversor antes de energizar;
☑ Como energizar e verificar o sucesso da energização.

O servoconversor já deve ter sido instalado de acordo com o Capítulo 3 – Instalação.

4.1 PREPARAÇÃO PARA ENERGIZAÇÃO

PERIGO!
Sempre desconecte a alimentação geral antes de efetuar quaisquer conexões.

Verifique todas as conexões
Verifique se todas as conexões de potência, aterramento e de controle estão corretas e firmes.

Verifique o servomotor
Verifique as conexões do servomotor e se o acoplamento está bem instalado.

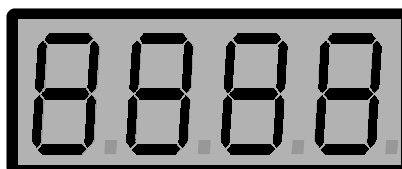
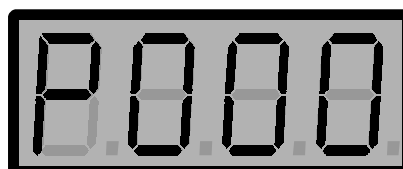
4.2 ENERGIZAÇÃO

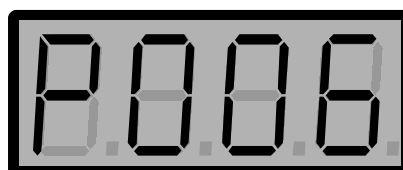
Após a preparação para energização o servoconversor pode ser energizado:

Verifique a tensão de alimentação
Meça a tensão de rede e verifique se está dentro da faixa permitida (Tensão nominal +10% / -15%).

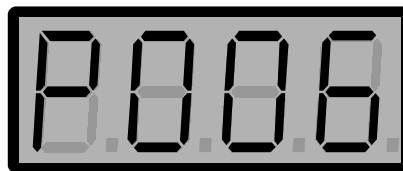
Energize a entrada
Feche a seccionadora de entrada.

Verifique o sucesso da energização

O display da IHM indica:

O servoconversor executa algumas rotinas de auto-diagnose e se não existe nenhum problema o display indica:

Normalmente a aplicação exige a alteração no valor de algum parâmetro diferente do default de fábrica. Neste caso, para alterar o valor de algum parâmetro siga a seqüência abaixo:

1) Pressione a tecla ▲ até que o parâmetro P006 (senha do usuário) seja alcançado:

2) Pressione a tecla **P** para indicar o conteúdo do parâmetro:

3) Use as teclas ▲ e/ou ▼ para ajustar o display em 0005 (senha do usuário):

4) Pressione a tecla para gravar o conteúdo do display:

5) Use as teclas e/ou para localizar o parâmetro a ser alterado e em seguida pressione a tecla . Utilize novamente as teclas e/ou para ajustar o valor desejado e novamente a tecla para gravar o conteúdo do display. Repita este procedimento para cada parâmetro a ser alterado.

4.3 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Este item descreve a colocação em funcionamento de um servoconversor parametrizado para ser comandado via IHM.

Usuários com experiência podem ignorar este item e partir para o ajuste do servoconversor em máquina (item 4.4 em diante).

Caso seja necessário ajustar os ganhos do regulador de velocidade (PID), ver item 4.4.

4.3.1 Preparação

PERIGO!
Altas tensões podem estar presentes, mesmo após a desconexão da alimentação.

Aguarde pelo menos 15 minutos para a descarga completa.

- ☑ O servoconversor já deve ter sido instalado e energizado de acordo com os capítulos 3 e 4.
- ☑ O usuário já deve ter lido os capítulos 5 e 6 para estar familiarizado com a utilização da IHM e com a organização dos parâmetros.
- ☑ O usuário precisa também conhecer como localizar e alterar os parâmetros.

4.3.2 Colocação em funcionamento

Conexões de acordo com a figura 3.4 (item 3.2.2.1).
Nenhuma conexão no conector X1 é necessária.
Usar parametrização padrão de fábrica, com exceção dos parâmetros P032 à P040 (entradas e saídas analógicas e digitais), que deverão ter seu valor ajustado em OFF, o parâmetro P093 (modelo do servomotor) de acordo com o servomotor utilizado e o parâmetro P027 (sentido de rotação) caso o servomotor esteja acoplado à carga.
Antes de proseguir, configurar o tipo de servomotor no P056, conforme descrito no item 6.46.

AÇÃO	RESULTADO	INDICAÇÃO
Energizar o servoconversor	☑ Servoconversor energizado	P000
Entrar com a senha do usuário no parâmetro P006	☑ Servoconversor pronto para operar	P006 0005
Habilitar o servoconversor em P007	☑ Servomotor acelera até a velocidade ajustada em P015	P007 0001
Caso o servomotor esteja vibrando, ajustar os ganhos do regulador de velocidade (PID) conforme descrito no item 4.4		
Alterar o sentido de rotação do servomotor através do parâmetro P027	☑ Servomotor desacelera até 0 rpm e então inverte o sentido de rotação, voltando a acelerar até velocidade anterior	P027 0001
Caso a resposta do servoconversor estiver muito lenta, ajustar os ganhos do regulador de velocidade (PID) conforme descrito no item 4.4		

AÇÃO	RESULTADO	INDICAÇÃO
Ativar a função STOP através de P008	☑ Servomotor desacelera pela rampa ajustada em P030 até parar, mantendo a posição de parada (eixo parado)	P008 0001
Caso o servomotor vibre excessivamente enquanto está parado ou seu eixo não esteja firme o suficiente (stiffness) ajustar o ganho da função STOP em P057		
Desativar a função STOP através de P008	☑ Servomotor acelera pela rampa ajustada em P029 até a velocidade ajustada em P015.	P008 OFF
Desabilitar o servoconversor em P007	☑ Servomotor para de girar (desacelera pela inércia)	P007 OFF
Conectar os sinais / comandos necessários para a aplicação nos conectores X1, X2, X3 e X4. Ajustar os parâmetros das entradas / saídas analógicas e digitais e demais parâmetros conforme as necessidades da aplicação.		
Caso os ganhos do servoconversor tenham sido ajustados com o servomotor desacoplado da carga, refazer os ajustes dos ganhos do regulador de velocidade (PID), descritos no item 4.4	☑ Servoconversor pronto para operar na máquina.	

4.4 AJUSTE DO PID DE VELOCIDADE

É importante notar que ao se alterar o parâmetro P049 ou P050, os ganhos P057 a P061 devem ser reajustados.

4.4.1 Auto-tuning

Os parâmetros do loop de velocidade (P058, P059, P060, P061 e P062) podem ser ajustados pelos algorítmos 1 ou pela função auto-tuning do SCA-04.

É importante notar que o auto-tuning somente ajusta os parâmetros do loop de velocidade, ele não ajusta os ganhos (P057) da malha de posição, o qual é usada na função stop e no modo de operação 2 (P028 = 2), e também não ajusta o P120 usado pela placa opcional posicionadora.

IMPORTANTE:
Antes de se acionar o auto-tuning deve-se programar no P056 o código correspondente ao servomotor conectado no SCA-04, salvando-se o código teclando **P** mais uma vez e resetar o SCA-04 presionando-se a tecla de reset, conforme descrito no item 6.46.

4.4.2 Acionamento do auto-tuning

Coloca-se 0010 no parâmetro P010 e salva-se presionando a tecla **P** e reseta-se o servoconversor. Enquanto o procedimento de auto-tuning estiver sendo executado o display indicará: Auto

P010 = 0010 → presionar tecla **P** para salvar → reset

Obs1.: O parâmetro P011 pode ser setado com o número máximo de voltas que o servo irá dar durante o procedimento de auto-tuning.

Obs2.: O sentido de giro do servomotor no auto-tuning é dado pelo parâmetro P027.

IMPORTANTE:
O auto-tuning deve ser acionado com o servomotor conectado na máquina.

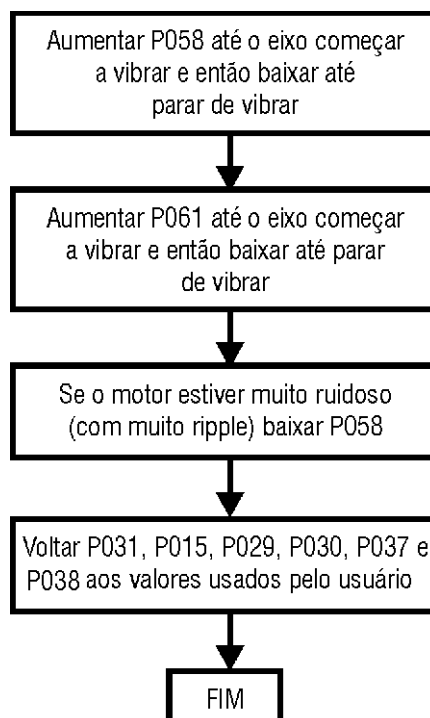
IMPORTANTE:
Ao se acionar o auto-tuning, este irá movimentar o servomotor e neste momento não se deve mexer na máquina.

É importante notar que ao se alterar o parâmetro P049 ou P050, os ganhos P057 a P061 devem ser reajustados.

4.4.3 Algoritmo 1 (com osciloscópio)

Determinam a inércia da carga (P062) através do seguinte procedimento:

- colocar P031 em 1, P015 em 200 (referência de velocidade), P029 e P030 em 1, desabilitar P037 e P038
- ajustar a saída analógica 1 na opção 5 (velocidade calculada pelo estimador e a saída analógica 2 na opção 0016 (velocidade calculada a partir de dθ/dt)
- ajustar ganhos das saídas analógicas (P065 e P066) no mesmo valor
- ajustar ocisloscópio
- habilitando e desabilitando o servo (ou acionando-se e desacionando-se a função stop) ajustar P062 de forma que as duas formas de onda coincidam o máximo possível na rampa de subida.

Após P062 ajustado conforme passos acima seguir o algoritmo:

Para um ajuste mais fino, aplicar um degrau de velocidade (P029 e P030 devem estar em 1) se a velocidade estiver como a figura 4.4.2.1 baixar P061 até que figue igual a figura 4.4.2.2.

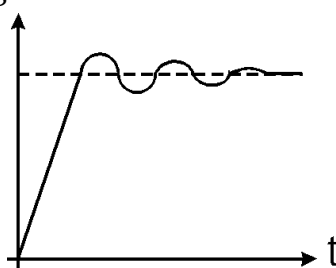
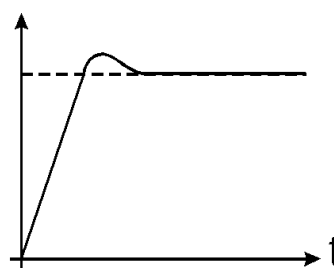



fig. 4.4.2.1 *fig. 4.4.2.2*

4.5 AJUSTE DO GANHO LOOP DE POSIÇÃO

O ganho do loop de posição (parâmetro P057) deve ser ajustado se o usuário utilizar a função stop ou se o servo for usado no modo posicionamento (parâmetro P028 em 0002).

Este ganho deve ser ajustado no start-up da máquina e deve ser ajustado se o parâmetro P049 ou P050 for modificado.

IMPORTANTE:

Antes de se ajustar o P057 deve-se ajustar os parâmetros do loop de velocidade conforme ítem 4.4.1, 4.4.2 ou 4.4.3

O ajuste do P057 é feito da seguinte forma:

1 - aumenta - se o P057 até o eixo começar a vibrar
2 - baixa - se o P057 até o eixo parar de vibrar

Se após feito isto o valor do P057 ficou abaixado de 0030 ou o eixo não esta rígido o suficiente deve - se diminuir um pouco o parâmetro P058 ou o parâmetro P061 e repetir-se os passos 1 e 2.

5 USO DA IHM

Este capítulo descreve a Interface Homem-Máquina (IHM) e o modo de programação do servoconversor, dando as seguintes informações:

Descrição geral da IHM

- ☑ Uso da IHM
- ☑ Organização dos parâmetros do servoconversor
- ☑ Acesso aos parâmetros
- ☑ Modo de alteração dos parâmetros (programação)
- ☑ Descrição das indicações de status e das sinalizações

5.1 DESCRIÇÃO DA INTERFACE HOMEM-MÁQUINA/IHM

A IHM consiste de um display de led’s com 4 dígitos de 7 segmentos, 2 led’s sinalizadores e 4 teclas. A figura 5.1 mostra a IHM.

FIGURA 5.1 *- IHM*

▲ Incrementa o número ou o valor do parâmetro

▼ Decrementa o número ou o valor do parâmetro

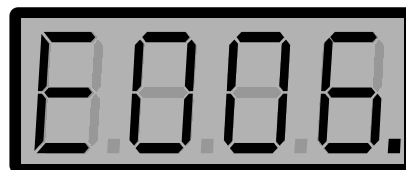
P Seleciona (comuta) o display entre o número do parâmetro e seu valor (posição / conteúdo).

RESET Reseta o servoconversor. Utilizado em casos de defeito ou para voltar ao valor original antes de gravar a alteração em algum parâmetro. Deve-se evitar acionar esta tecla com o servoconversor habilitado e/ou com o servomotor girando em alta rotação, devido à possibilidade de possíveis danos ao equipamento onde o mesmo está instalado (partes mecânicas).

Este LED indica que o servoconversor está energizado

Este LED indica que algum defeito ocorreu. No mesmo instante o display indicará o código do defeito ocorrido. O último defeito ocorrido pode ser visualizado no parâmetro P001.

Obs.1: Os erros E005 e E006 não são sinalizados pelo led "FAULT", apenas pelo último ponto decimal do display.

Obs.2: Na ocorrência de qualquer erro que não seja ocasionado pela comunicação serial, o último ponto decimal do display irá acender, indicando o erro. Ex:

5.2 USO DA IHM

A IHM é uma interface simples que permite a operação e a programação do servoconversor. Ela permite as seguintes funções:

- ☑ Indicação do estado de operação do servoconversor, bem como das variáveis principais;
- ☑ Indicação das falhas;
- ☑ Visualização e alteração dos parâmetros ajustáveis;
- ☑ Operação do servoconversor através dos parâmetros de habilitação (P007), referência de velocidade, corrente ou posição (P014, P015 ou P016), sentido de rotação (P027), função STOP e STOP PLUS (P008 e P009) , entre outros.

5.2.1 Uso da IHM para operação

Todas as funções relacionadas com a operação do servoconversor (habilitação, reset, função STOP e STOP PLUS, reversão, referência de velocidade, referência de corrente, referência de posição, sinais de velocidade, corrente e posição, etc.) podem ser executadas através da IHM. A programação de fábrica do servoconversor relaciona todas as funções acima descritas com as entradas e saídas analógicas e digitais. Caso seja desejado operar o servoconversor apenas pela IHM, basta ajustar todos parâmetros de entrada e saída analógicas e digitais em OFF (ver exemplo no item 4.3.2).

5.3 ALTERAÇÃO DE PARÂMETROS

Todas as informações trocadas entre o servoconversor e o usuário são feitas através de parâmetros. Os parâmetros são indicações no display através da letra **P** seguida de um número:

006 = N° do Parâmetro

A cada parâmetro está associado um valor numérico (conteúdo do parâmetro).

Os valores dos parâmetros definem a programação do servoconversor ou o valor de uma variável (ex: corrente, velocidade, posição).

Para realizar a programação do servoconversor deve-se alterar o conteúdo do(s) parâmetro(s).

Ao atingir o último parâmetro (P100), o próximo parâmetro a ser acessado em ordem crescente é o P000. Em ordem decrescente, após passar pelo parâmetro P000 será acessado o último parâmetro (P100).

5.3.1 Seleção/Alteração de Parâmetros;

AÇÃO	DISPLAY	COMENTÁRIOS
	P000	
Use teclas ▲ ▼	P041	Localize o parâmetro desejado
Pressione tecla P	69.53	Valor numérico associado ao parâmetro
Use teclas ▲ ▼	34.92	Ajuste o novo valor desejado ver ∗**1** a seguir
Pressione tecla P	P041	ver ∗**1** e ∗**2** a seguir

LEITURA OU ALTERAÇÃO ?

LEITURA

ALTERAÇÃO

SELECIONE/VISUA-LIZE PARÂMETRO DESEJADO

SELECIONE P006 E AJUSTE 0005

PERMITE ACESSO A ALTERAÇÃO DOS PARÂMETROS VER *4 A SEGUIR

PARÂMETRO NECESSITA MOTOR PARADO P/ AJUSTE ?

SIM

DESABILITE O SERVOCONVERSOR

NÃO

SELECIONE/AJUSTE PARÂMETRO DESEJADO

VER A SEGUIR *1

PRESSIONE TECLA P

VER A SEGUIR *2 E *3

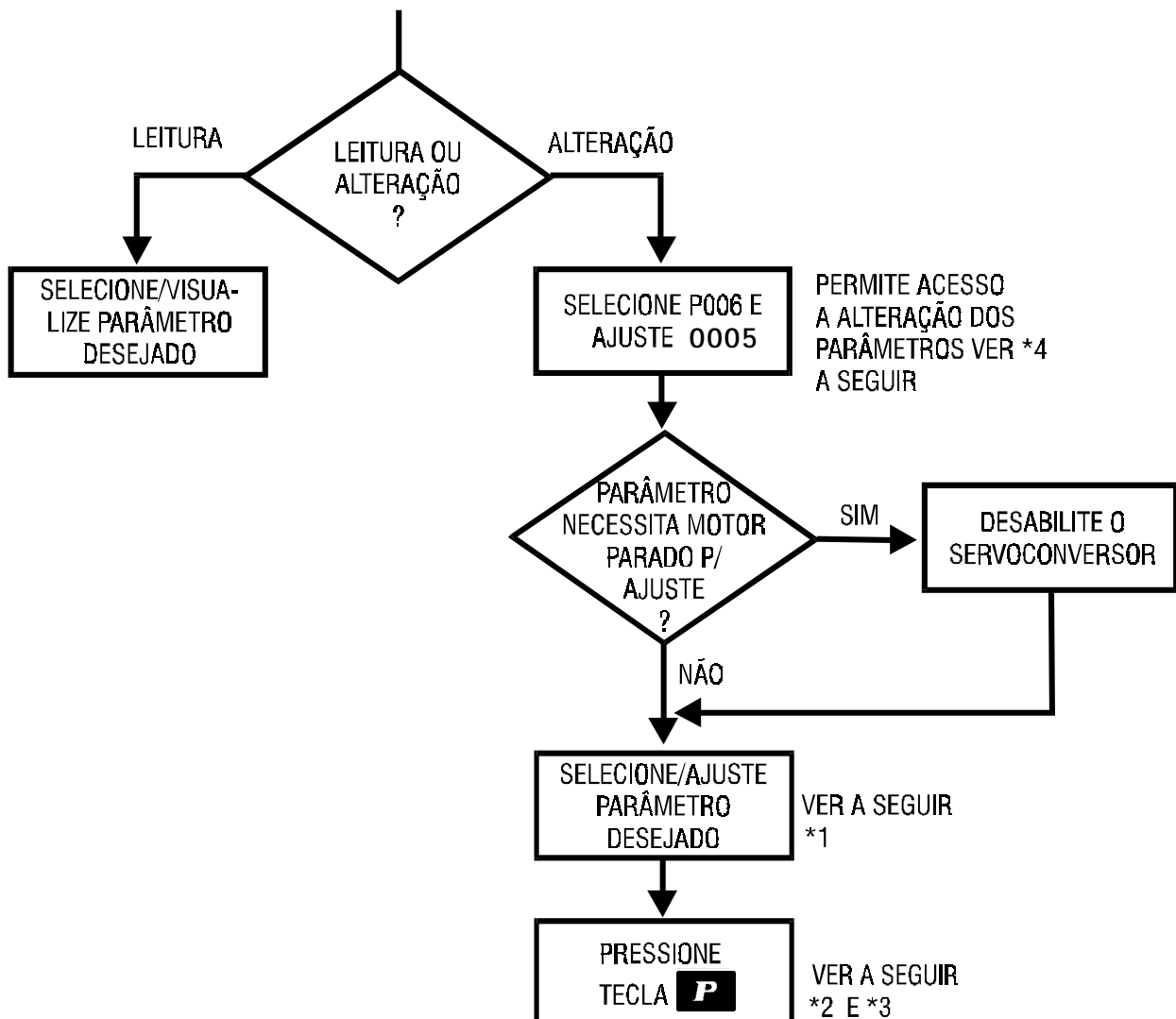



FIGURA 5.2 *- Fluxograma para leitura/alteração de parâmetros*

✶**1 –** Para os parâmetros que podem ser alterados com servomotor girando, o servoconversor passa a utilizar imediatamente o novo valor ajustado. Para os parâmetros que só podem ser alterados com o servomotor parado, o servoconversor passa a utilizar o novo valor ajustado somente após pressionar a tecla .

✶**2 -** Pressionando a tecla **P** após o ajuste, o último valor ajustado é automaticamente gravado, ficando retido até nova alteração.

✶**3** **-** Caso o último valor ajustado de uma entrada analógica / digital seja o mesmo de outra entrada previamente programada, prevalece a entrada com preferência sobre a(s) outra(s) na seguinte ordem: 1>2>3, ou seja, entrada 1 tem preferência sobre a entrada 2 que tem preferência sobre a entrada 3. Por exemplo, caso seja programada a entrada 1 e 2 para habilitação, não importando a ordem, a entrada 1 irá funcionar como habilitação e a entrada 2 ficará sem função.

✶**4** **-** A inibição do acesso a alteração de parâmetro é feita ajustando P006 num valor diferente de 0005, resetando ou desernegizando / energizando o servoconversor.

Este capítulo descreve detalhadamente todos os parâmetros do servoconversor.

O servoconversor sai da fabrica com valores pré-definidos: os Padrões de Fábrica (default) os quais estão descritos na referência rápida dos parâmetros. O conjunto de valores é escolhido de modo a atender o maior número de aplicações, reduzindo ao máximo a necessidade de reprogramação durante a colocação em funcionamento. Caso seja necessário, o usuário pode alterar individualmente cada parâmetro de acordo com sua aplicação.

A figura abaixo mostra de modo reduzido a estrutura de controle do SCA-04:

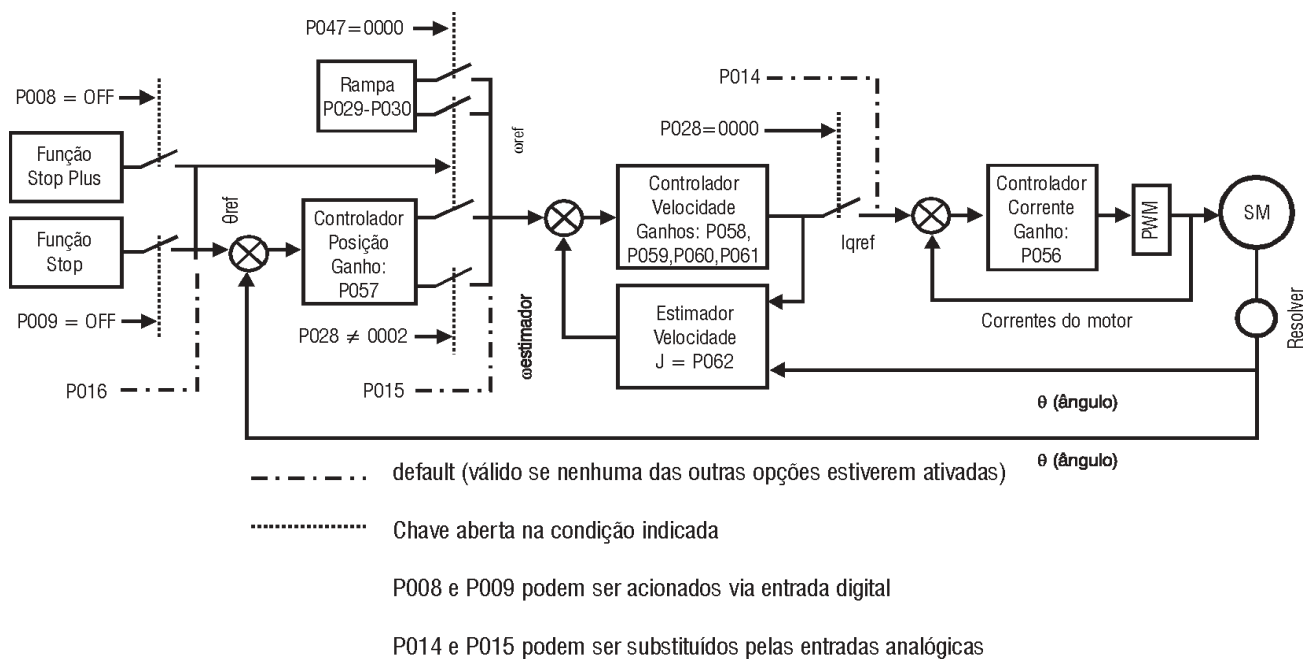



Figura 6.1 *- Estrutura de controle simplificada*

6 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.1 P000 – Versão de software

Indica a versão de software contida na memória do servoconversor

6.2 P001 – Último erro

Indica o código do último erro ocorrido (no momento em que o servoconversor indica erro este passa a ser o último erro).

O penúltimo erro é perdido.

Sempre que o servoconversor é desenergizado este indica erro E002 o qual passa a ser o último erro.

6.3 P002 - Velocidade angular

Indica o valor da velocidade angular do servomotor em rpm.

6.4 P003 - Posição angular

Indica a posição angular do eixo do servomotor em graus. A posição é absoluta.

6.5 P004 – Reservado

6.6 P005 – Reservado

6.7 P006 – Senha

É necessário entrar com esta senha para alterar os valores dos parâmetros P007 até P067.

O valor da senha é 0005.

Ao se resetar ou desenergizar o servoconversor, o valor deste parâmetro é automaticamente zerado, sendo assim necessário entrar novamente com o seu valor.

6.8 P007 – Habilitação

Off -> servoconversor desabilitado.

0001 -> servoconversor habilitado.

Quando o servoconversor é energizado ele vem desabilitado e assim permanece por aproximadamente 1s. Após este tempo se P007 estava salvo em 1 o servo é habilitado, caso contrário ele permanece desabilitado.

0002 -> servoconversor habilitado.

Neste caso mesmo pressionando a tecla **P** este parâmetro não é salvo, ou seja, ao se resetar ou desernegizar/ energizar o servo este volta desabilitado.

6.9 P008 - Função Stop

P008 = Off -> função stop não acionada.
P008 = 0001 -> função stop acionada.

Só pode ser utilizada nos modos de operação(P028) 0001 e 0002. Ao ser acionada faz o motor ser desacelerado (seguindo a rampa de velocidade setada no parâmetro P030) até parar. O motor então fica travado na posição em que ele parou. Quando esta função é desabilitada (colocando-se P008 em Off) o motor acelera (seguindo a rampa de velocidade setada no parâmetro P029) até atingir a referência de velocidade.

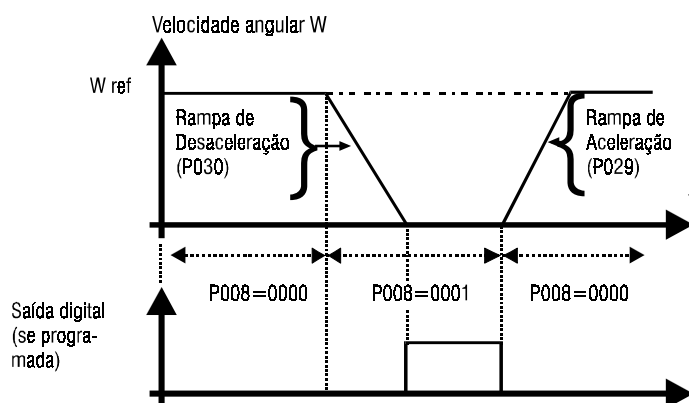



***Figura 6.2** - velocidade Angular x Saída Digital*

As rampas são seguidas independentemente do valor setado em opção de rampa(P047).

Ajustes de ganhos:

- enquanto o eixo do motor não travou ele esta operando em loop de velocidade, portanto os ganhos do loop de velocidade devem estar corretamente ajustados conforme item 4.4.
- quando o eixo do motor trava, ele entrou em loop de posição e, portanto, o ganho do loop de posição deve estar corretamente ajustado conforme item 4.5.

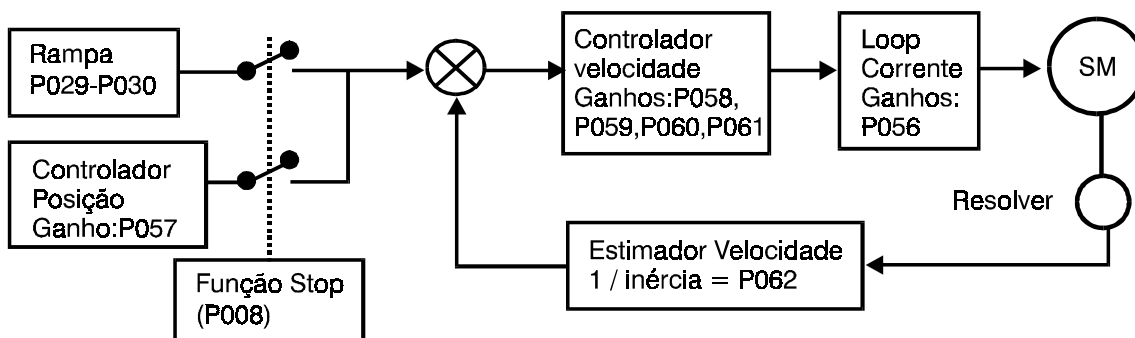



***Figura 6.3** - Diagrama de Função Stop*

6.10 P009 - Função Stop Plus

P009 = 0ff -> 0001 ,a função stop plus é acionada na transição de 0ff para 0001 no conteúdo deste parâmetro.

Só pode ser utilizada no modo de operação posicionamento (P028=0002). Note que neste modo de operação o motor está normalmente travado na posição dada pela referência de posição (P016).

Esta função faz com que o motor movimente-se a distância setada na referência de stop plus (P018...P022).

Ao ser acionada faz o motor acelerar (seguindo a rampa de velocidade setada no parâmetro P029) até atingir a velocidade de referência a qual ele mantém até começar a desacelerar, quando então ele segue a rampa de desaceleração (P030) até parar e travar o eixo (na nova referência de posição determinada pela função stop plus baseado na distância percorrida e posição inicial). O momento em que a rampa de desaceleração é acionada é determinado internamente para que o eixo do motor gire o tanto que foi setado na referência de stop plus .

O lado para o qual o servomotor vai girar (avançar ou retornar) é determinado pelo sentido da rotação (P027).

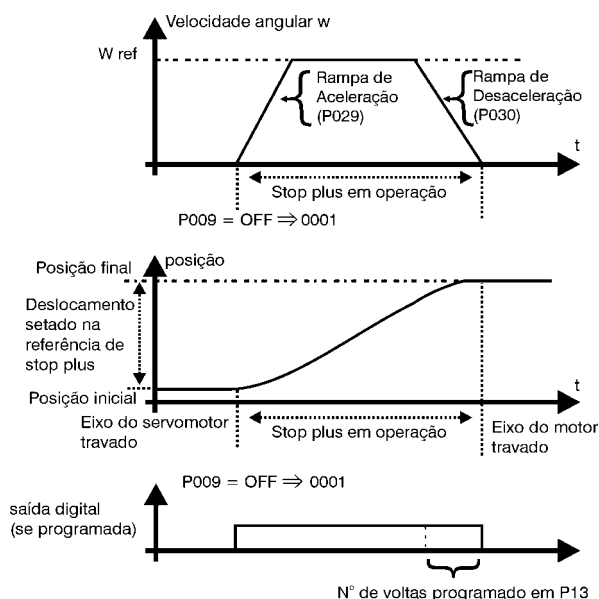



***Figura 6.4** - Posição x Saída Digital*

IMPORTANTE: para a função stop plus funcionar corretamente é fundamental que se programe rampas de aceleração e desaceleração (P029 e P030) que o servomotor consiga seguir, ou seja, que o torque do servomotor seja suficiente para mover a carga seguindo as rampas setadas. A função stop plus não funciona sem rampas programadas, portanto P047 deve estar em 0001.
Para se verificar com certeza se a rampa está programada corretamente basta conectar-se um osciloscópio nas duas saídas analógicas e programar uma em 0003 e a outra em 0005 e ver se ao se acionar o servo, as duas formas de ondas estão idênticas.

A saída digital programada para stop plus vai para nível zero x voltas antes do final da stop plus. Este x é o valor programado em P13.

O deslocamento que o servomotor vai fazer ao ser acionada a função stop plus é determinado pela referência da stop plus que está dividida em dois parâmetros: a fração de volta e o número de voltas. O eixo do servomotor irá girar o número de voltas setado na referência stop plus mais a fração de volta setada na referência stop plus fração de volta. A fração de volta é um número de 0000 a 2047 (resolução máxima da saída de encoder) sendo que 2048 corresponderia a uma volta completa.

Existem dois conjuntos de referência stop plus: referência1 stop plus (P018 e P019) e referência 2 stop plus (P020 e P021) que permite que seja escolhida uma das duas referências a serem percorridas ao se acionar a função stop plus. A escolha de qual referência será usada pela stop plus é feita pelo parâmetro P022:
P022=0001 referência 1 (P018 e P019 atuam) escolhida;
P022=0002 referência 2 (P020 e P021 atuam) escolhida.

É importante notar que os parâmetros de referência da stop plus podem ser alterados via serial (como qualquer parâmetro do servoconversor). Isto permite que seja setada qualquer referência de distância para a stop plus permitindo assim grande flexibilidade.

Ajustes de ganhos:

- enquanto o eixo do servomotor não travou, ele está operando em loop de velocidade, portanto os ganhos do loop de velocidade devem estar corretamente ajustados conforme item 4.4.
- quando o eixo do servomotor trava, ele entrou em loop de posição, portanto o ganho do loop de posição deve estar corretamente ajustado conforme item 4.5.

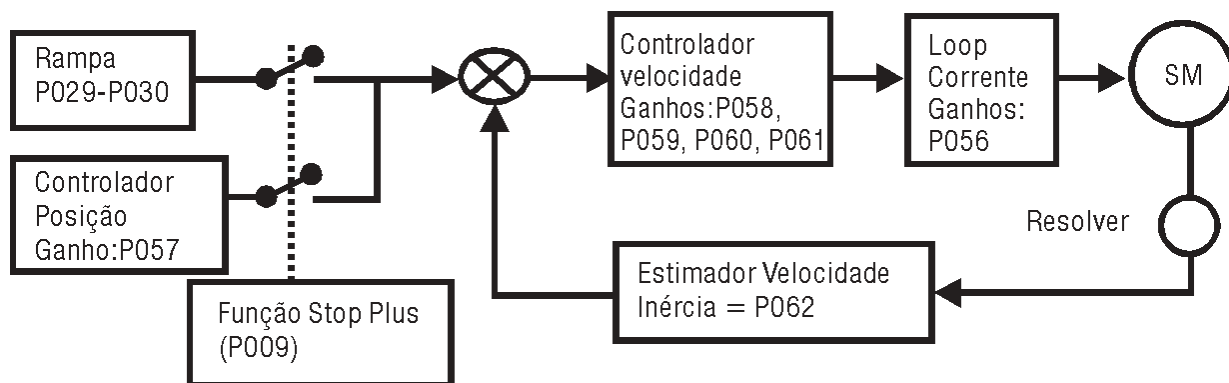



Figura 6.5 *- Diagrama de Função Stop Plus*

6.11 P010 – Auto - tuning

Ver ítens 4.4.1 e 4.4.2

6.12 P011 – nº de voltas do auto-tuning

Ver ítens 4.4.1 e 4.4.2

6.13 P012 – Stop Automático

Este parâmetro determina a referência de velocidade (em RPMs) abaixo do qual a função stop é automaticamente acionada fazendo com que o servomotor fique parado sem qualquer tipo de off-set.

6.14 P013 – Prog. Saída Stop Plus

Determina o número de voltas antes do final da stop plus em que a saída digital programada para stop plus assume nível lógica zero.

6.15 P014 – Referência de corrente

Determina a referência de corrente (em Amperes rms) quando o servoconversor está no modo torque (P028=0000). Se uma entrada analógica estiver ajustada para ser a referência (P037=0001 ou P038=0001) este parâmetro não tem efeito, pois a referência de corrente passa a ser a da entrada analógica (se o servoconversor estiver no modo torque).

6.16 P015 – Referência de velocidade

Determina a referência de velocidade (em rpm) quando o servoconversor esta no modo velocidade (P028=0001) ou, quando está no modo posicionamento (P028=0002) e é acionada a função stop plus.

Se uma entrada analógica estiver ajustada para ser a referência (P037=0001 ou P038=0001) este parâmetro não tem efeito, pois a referência de velocidade passa a ser a da entrada analógica (se o servoconversor estiver nos modos indicados acima).

6.17 P016 – Referência de posição

Determina a referência de posição (em graus) quando o servoconversor está no modo posicionamento (P028=0002). A referência via entrada analógica (P037=0001 ou P038=0001) não vale para referência de posição, esta só pode ser setada pelo P016.

Quando o servoconversor está desabilitado este parâmetro assume o valor da posição atual do eixo do servomotor (indicada no P003) e não pode ser alterado via IHM ou serial. É importante notar que ao ser energizado o servoconversor vem desabilitado (conforme item 6.8) e, portanto, P016 assume a posição do motor na energização.

A função stop plus ao ser acionada gera automaticamente uma nova referência de posição (baseando-se na distância a ser percorrida) e altera o P016 (isso é feito no inicio da rampa de desaceleração).

6.18 P017 – Número de voltas ref. posição via Ent. Analógica

Quando o servo esta no modo de operação posicionamento (P28=2) e a entrada analógica 1 programada para refêrencia de posição (P37=3) este parâmetro determina o número de voltas que o motor irá girar ao se variar a entrada analógica em toda sua escala (-10V a +10V).

6.19 Referências para função Stop Plus

6.19.1 P018 – Referência 1a stop plus: fração de volta

Determina a fração de volta (de 0 a 2047, sendo que 2048 corresponderia a uma volta completa) que o servomotor irá girar quando acionada a função stop plus se a referência 1 de stop plus estiver selecionada (P022=0001).

Ex: Se desejar uma fração de 90º, o valor a ser ajustado é:

P018=(90/360) * 2048=512

6.19.2 P019 – Referência 1b stop plus: número de voltas

Determina o número de voltas (de 0000 a 9999) que o motor irá girar quando acionada a função stop plus se a referência 1 de stop plus estiver selecionada (P022=0001).

6.19.3 P020 – Referência 2a stop plus: fração de volta

Determina a fração de volta (de 0000 a 2047, sendo que 2048 corresponderia a uma volta completa) que o servomotor irá girar quando acionada a função stop plus se a referência 2 de stop plus estiver selecionada (P022=0002).

Ex: Se desejar uma fração de 180º, o valor a ser ajustado é:

P020=(180/360) * 2048=1024

6.19.4 P021 – Referência 2b stop plus: número de voltas

Determina o número de voltas (de 0000 a 9999) que o servomotor irá girar quando acionada a função stop plus se a referência 2 de stop plus estiver selecionada (P022=0002).

Na função stop plus o motor gira no total o número de voltas mais a fração de volta da referência selecionada.

6.20 P022 – Seleção da Referência da função stop plus

Seleciona qual referência será usada na função stop plus:

P022=0001 seleciona referência 1 (P018 e P019 atuam).

P022=0002 seleciona referência 2 (P020 e P021 atuam).

6.21 P023 – Reservado

6.22 P024 – Reservado

6.23 P025 – Reservado

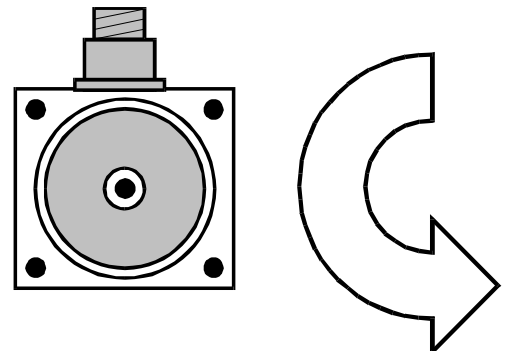
6.24 P026 – Reservado

6.25 P027 – Sentido de rotação

Determina o sentido de rotação do eixo do servomotor:

P027=0000 sentido horário;

P027=0001 sentido anti-horário;

Servomotor visto de frente

Importante: Se a entrada analógica estiver selecionada para referência de velocidade (P028=0001) ou para referência de posicionamento (P028=0002), o descrito acima continua valendo para referências positivas, ou seja, na mesma polaridade das referências analógicas (X1:6 e 8 "+"; X1:7 e 9 "-").

6.26 P028 – Modos de operação

Determina o modo de operação do servoconversor:
P028=0000 modo torque;
P028=0001 modo velocidade;
P028=0002 modo posicionamento.
P028=0003 POS-01 (ver ítem 8.2)

6.26.1 Modo Torque

No modo torque o servoconversor funciona somente em loop de corrente mantendo o torque constante. O servoconversor mantém a corrente constante (o torque é proporcional a corrente) no valor determinado pela referência de corrente (P014 ou entrada analógica setada para referência – P037=0001 ou P038=0001).

A velocidade irá variar em função da carga, sem controle algum por parte do servoconversor.

As funções stop e stop plus não operam no modo torque.

LOOP DE CORRENTE:

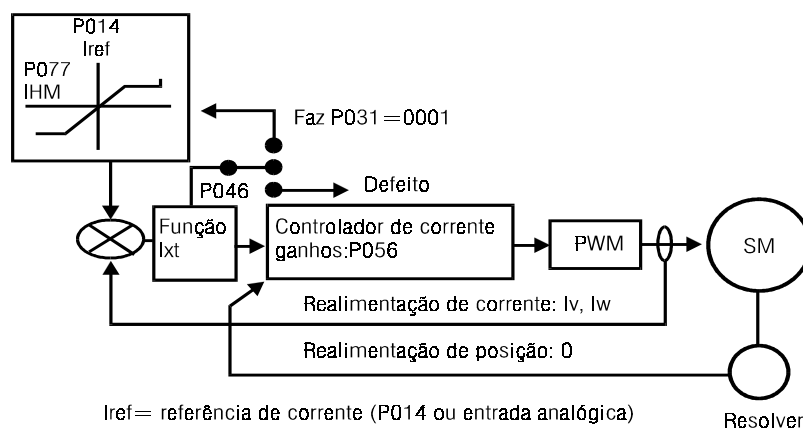



Figura 6.6 *- Diagrama do Loop de Corrente*

Ganhos: são ajustados automaticamente ao se setar o servomotor no parâmetro P056.

O limite de corrente I lim é o parâmetro P077 (que é setado automaticamente ao se configurar o P056 ou via entrada analógica caso esteja programada para limitação externa de corrente) multiplicado pelo parâmetro P031.
Os parâmetros relacionados ao controlador de corrente e setados automaticamente ao se ajustar o P056 são os de número P078 até P089.

6.26.2 Modo velocidade

No modo velocidade o servoconversor mantém a velocidade constante no valor determinado pela referência de velocidade (P015 ou entrada analógica setada para referência – P037=0001 ou P038=0001). Ele opera com o loop de velocidade sobreposto ao loop de corrente.

A corrente irá variar em função da carga.

A função stop plus não opera no modo velocidade.

LOOP DE VELOCIDADE:

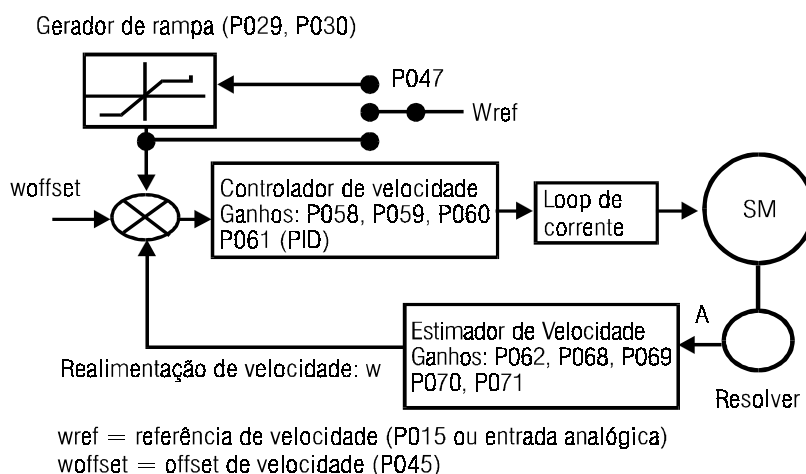



Figura 6.6 *- Diagrama do Loop de Corrente*

- Ganhos: P058 a P062 devem ser ajustados conforme ítem4.4 .P068 a P100 vem ajustados de fabrica e não devem ser modificados.
- O controlador de velocidade é do tipo PID.
- O parâmetro P047 seleciona se a referência de velocidade atua diretamente ou é limitada por rampa.
- P045 acrescenta um offset de velocidade (notar que P045=0100 equivale a offset zero).
- Loop de corrente: ver modo torque.
- Função ixt: limita o tempo em que a corrente do servoconversor pode ficar acima do valor nominal (se I=2xInom este tempo é de 3s). Isto é feito integrando-se a corrente no tempo. Conforme a programação de P046 ao se esgotar este tempo esta função provocará erro de sobrecarga na saída (E005) ou limitará a corrente em seu valor nominal.
- P049 = 1: Acelera o loop de velocidade p/125µs (normal é 500µs). Após alterar-se o P049 deve-se salvá-lo (apertar tecla **P**) e resetar o servo.

6.26.3 Modo posicionamento

No modo posicionamento o servoconversor mantém a posição constante no valor determinado pela referência de posição (P016). Ele opera com o controlador de posição sobreposto ao loop de velocidade.

Enquanto o servoconversor estiver habilitado ele ficará travado na posição dada pela referência de velocidade, a não ser que a função stop plus seja ativada.

Enquanto o servoconversor estiver desabilitado a referência de posição é setada automaticamente para a posição do servo.

LOOP DE POSIÇÃO:

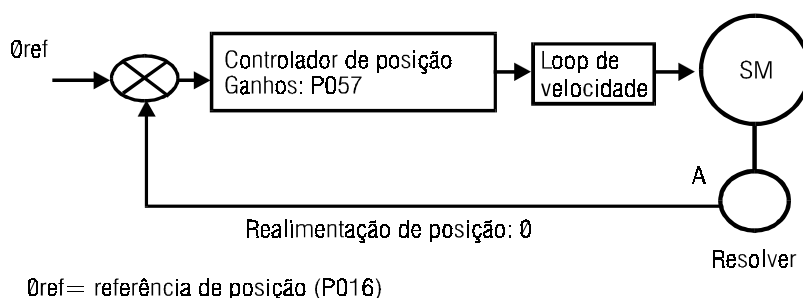



Figura 6.8 - *Diagrama do Loop de Posição*

Ganhos: Ajustados conforme ítem 4.5;
Loop de velocidade: ver modo velocidade (ítem 6.26.2).

Se a entrada analógica 1 esta programada para referência de posição (P37 = 3) então o eixo do motor assumira a posição determinada pele entrada analógica em conjunto com P017.

6.27 Rampas de referência de velocidade

6.27.1 P029 – Rampa de aceleração

Determina o tempo da rampa de aceleração em ms/krpm (milisegundos por 1000rpms).
Exemplo: P029 = 0030 indica que o servomotor levará 15ms para atingir 500rpms,30ms para atingir 1000rpms, 60ms para atingir 2000rpms,...

6.27.2 P030 – Rampa de desaceleração

Determina o tempo da rampa de desaceleração em ms/krpm (milisegundos por 1000rpms).
Exemplo: P029 = 0030 indica que o motor levará 15ms para atingir 0rpms a partir de 500rpms,30ms a partir de 1000rpms, 60ms partir de 2000rpms,...

Na prática as rampas estão sempre limitadas ao valor mínimo determinado pela relação torque/carga.

Na função stop plus a rampa deve ser setada acima do valor mínimo determinado pela relação torque/carga, ou seja, o servomotor deve conseguir seguir a rampa setada.

A função stop sempre segue o valor programado nas rampas. A referência de velocidade só segue a rampa se P047 = 0001 (ver item 6.37 para maiores detalhes).

Para se verificar com certeza se o servo tem torque suficiente para seguir a rampa programada basta programar a saída analógica 1 (P039) em 0003 e a saída analógica 2 (P040) em 0005 e ver se ao se acionar o servo as duas formas de ondas são idênticas.

6.28 P031 – Relação Idinâmico/ Inominal

Determina a corrente em regime dinâmico que o servoconversor pode atingir. A corrente em regime dinâmico será o valor de P031 multiplicado pelo valor de P077 limitado na corrente máxima do servoconversor. Ver também ítem 6.36 (P046).

6.29 Entradas Digitais

6.29.1 P032 - Função da entrada digital 1

Determina a função da entrada digital 1.

6.29.2 P033 - Função da entrada digital 2

Determina a função da entrada digital 2.

6.29.3 P034 - Função da entrada digital 3

Determina a função da entrada digital 3.

As opções de programação das entradas digitais são:

Off -> desabilitada;

0001 -> habilitação: a entrada digital passa a operar no lugar do parâmetro P007 (neste caso P007 via IHM não funcionará, tornando-se um parâmetro de leitura apenas);

0002 -> função stop: a entrada digital passa a operar no lugar do parâmetro P008 (neste caso P008 via IHM não funcionará, tornando-se um parâmetro de leitura apenas);

0003 -> função stop plus: a entrada digital passa a operar no lugar do parâmetro P009 (neste caso P009 via IHM não funcionará, tornando-se um parâmetro de leitura apenas);

0004 -> sentido de rotação: a entrada digital passa a operar no lugar do parâmetro P027 (neste caso P027 via IHM não funcionará, tornando-se um parâmetro de leitura apenas. A entrada digital desernegizada é equivalente à P027=0000);

0005 -> referência da stop plus: a entrada digital passa a operar no lugar do parâmetro P022, sendo que quando a entrada digital está desernegizada a referência 1 está selecionada e energizando a entrada digital a referência 2 é selecionada. (neste caso o parâmetro P022 via IHM não funcionará, tornando-se um parâmetro de leitura apenas).

0006 -> defeito: se a entrada digital estiver desenergizada ela causara o erro devido a defeito externo (E006) e se estiver energizada nada acontece. Na ocorrência de defeito externo (E006) o led de defeitos não acenderá, apenas o último ponto decimal do display, que indicará E006.

0007-> Modo de operação: entrada digital, energizada (=1) selecionada modo velocidade, desenergizada (=0) seleciona modo torque.
0008-> Modo de operação: Entrada digital, energizada (=1) seleciona modo posicionamento desenergizado (=0) seleciona modo velocidade.
0009-> Reset (=1) reseta o servoconversor. (Não reseta erros no Servoconversor, para tal deve-se desenergizar o servo).

As entradas digitais operam alterando o valor do parâmetro para a qual foram programadas (com exceção da programação para defeito conforme descrito acima).
Se mais de uma entrada digital for programada para a mesma função somente a entrada de prioridade mais alta irá executar a programação, as outras não operarão. A entrada digital 1 tem prioridade sobre a 2 que tem prioridade sobre a 3.

6.30 Saídas Digitais

Determina a função da saída à relé RL.

6.30.1 P035 - Função da saída à relé

Determina a função da saída digital DO (optoacoplada).

6.30.2 P036 - Função da saída optoacoplada

As opções de programação das saídas RL e DO são:
Off -> desabilitada: RL desenergizado e DO aberta.
0001 -> habilitação: indicação do conteúdo do parâmetro P007, ou seja, se esta habilitado ou não (Habilitado = saída ativada)
0002 -> função stop: enquanto o servomotor estiver girando as saídas estão desativadas, sendo que estas mudam de estado e assim permanecem enquanto o motor para e fica travado.
0003 -> função stop plus: enquanto o servomotor estiver posicionando, a saída estará ativa, no momento que o servomotor parar a saída volta a ser desativada.
0004 -> sentido de rotação: indicação do conteúdo do parâmetro P027, ou seja, o sentido de rotação (ativa = anti-horário = 0001, desativada = horário = 0000)
0005 -> referência da stop plus: a saída digital passa a operar em função do parâmetro P022 (ativa = 0002, desativada = 0001)
0006 -> defeito: indicação de defeito: se tiver ocorrido um defeito a saída vai para 0 (desativada), caso contrário permanece em 1 (ativa). Neste caso, quando ocorrer defeito, a saída só voltará ao estado anterior (1 = sem defeito) após o servoconversor ser resetado e se o erro não persistir.
0007 -> servo ready: indica que o servo está habilitado e que não ocorreu nenhum erro, ou seja, que o servo está pronto para ser acionado.

6.31 Entradas Analógicas

6.31.1 P037- Função da entrada analógica 1

Determina a função da entrada analógica 1.

6.31.2 P038 - Função da entrada analógica 2

Determina a função da entrada analógica 2.

As opções de programação das entradas analógicas são:
Off -> desabilitada;

0001 -> referência: a referência passa a ser o valor lido na entrada analógica. Se o servoconversor estiver em modo torque (P028=0000) será referência de corrente, se estiver no modo velocidade ou posicionamento (P028=0001 ou 0002) será referência de velocidade. Nesta opção, P014 e P015 ficam inativos.

0002 -> limitação externa de torque: o limite de corrente passa a ser o valor da entrada analógica multiplicado pela relação I dinâmico/I nominal (P031). Nesta opção P077 fica inativo.

0003-> Referência de posição: determina a posição do eixo conforme valor da entrada analógica em conjunto com valor ajustado no P017.

Ao valor lido nas entradas analógicas é somado o offset da entrada analógica (parâmetros P043 e P044, notar que 5.000 corresponde a offset zero):
0.000 -> offset = -5V
5.000 -> offset = 0V
9.999 -> offset = +4.999V

10V corresponde ao fundo de escala da opção setada.

- fundos de escala de velocidade
  motor 6000 rpm -> 10V = 6553 rpm * ganho (P41 ou P42)
  motor 3000 rpm -> 10V = 3276 rpm * ganho (P41 ou P42)
  motor 2000 rpm -> 10V = 2184 rpm * ganho (P41 ou P42)
- fundos de escala de corrente
  SCA-04 04/8 -> 10V = 20,36 Arms * ganho (P41 ou P42)
  SCA-04 08/16 -> 10V = 20,36 Arms * ganho (P41 ou P42)
  SCA-04 24/48 -> 10V = 61,10 Arms * ganho (P41 ou P42)

6.32 Saídas Analógicas

6.32.1 P039 - Função da saída analógica 1

Determina a função da saída analógica1.

6.32.2 P040 - Função da saída analógica 2

Determina a função da saída analógica2.

As opções de programação das saídas analógicas são:

Off -> desabilitada: coloca 0V na saída;
0001 -> valor lido na entrada analógica 1; (valor real, não considera parâmetros de ganho e offset)
0002 -> valor lido na entrada analógica 2; (valor real, não considera parâmetro de ganho e offset)
0003 -> referência do loop de velocidade (entrada analógica x ganho + offset) ;
0004 -> referência do loop de corrente (entrada analogica x ganho + offset);
0005 -> velocidade; (calculado pelo estimador de velocidade)
0006 -> corrente na fase W;
0007 -> corrente na fase V;
0008 -> tensão na fase W;
0009 -> tensão na fase V;
0010 -> iq (é um valor proporcional ao torque);
0011 -> id (é um valor proporcional ao fluxo);
0012 -> Vq;
0013 -> Vd;
0014 -> posição angular (-10V = -180°; 0V = 0°; + 10V = 179,9°);
0015 -> referência de posição angular (-10V = -180°; 0V = 0°; + 10V = 179,9°);
0016 -> Wr (velocidade calculada a partir de dθ/dt)
0017 -> 10V

10V corresponde ao fundo de escala da opção setada. (ver ítem 6.31.2)

A opção 16 (wr) não é usada pelo controle do servo e em velocidade inferiores a 50rpm não deve ser considerada, mas como ela é imune a variação de inércia, pode-se usá-la para calibrar o P062 variando-se P062 de modo que Wr (opção 16) seja igual a velocidade usada pelo controle (opção 5). Ver item 4.4.2.

6.33 Ganho das entradas analógicas

6.33.1 P041 - Ganho da entrada analógica 1

Determina o ganho da entrada analógica 1.

6.33.2 P042 - Ganho da entrada analógica 2

Determina o ganho da entrada analógica 2.

O ganho da entrada analógica é um valor que vai de 0.001 a 9.999 e ele multiplica a entrada analógica.

Obs.: O default de fábrica é 0,916 pois isto faz com que o fundo de escala de velocidade (10V) seja 6000, 3000 e 2000 rpm respectivamente (ver ítem 6.31.2) por exemplo: 10V = 3276rpm * 0,916=3000rpm.

6.34 Offset das Entradas analógicas

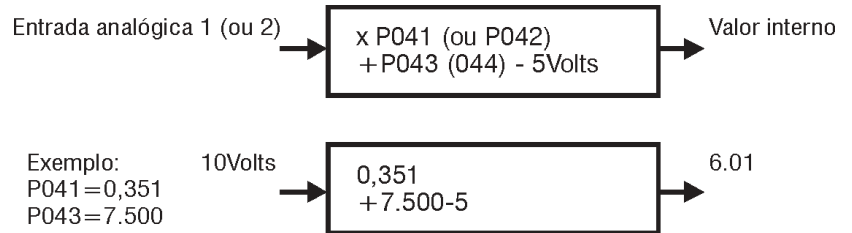
6.34.1 P043 - Offset da entrada analógica 1

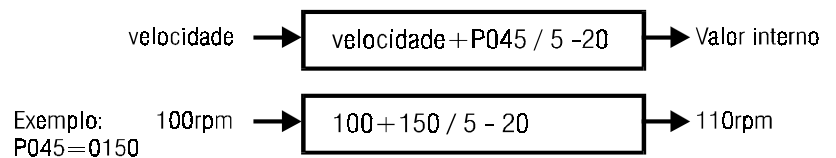
Determina o offset da entrada analógica1.

6.34.2 P044 - Offset da entrada analógica 2

Determina o offset da entrada analógica2.

O offset é um valor que vai de 0000 a 9.999 sendo que 0000 corresponde a um offset de –5V, 5.000 corresponde a um offset de 0V e 9.999 um offset de 5V (é uma função linear onde 1.000 unidade = ± 1V).

6.35 P045 - Offset de velocidade

Determina o offset de velocidade.

O offset é um valor que vai de 0000 a 0200 sendo que 0000 corresponde a um offset de –20rpm, 0100 corresponde a um offset de 0rpm e 0200 um offset de 20rpm (é uma função linear onde aproximadamente 5 unidades = ± 1rpm).

6.36 P046 - Opção Ixt

Determina se a função Ixt ao atuar irá gerar um erro ou irá limitar a corrente na nominal.

Opções:

0000 -> Ixt gera o erro E005 (sobrecarga na saída);

0001 -> Ixt limita a corrente na corrente nominal (determinada por P077 ou limite externo de corrente se programado (ver item 6.31)).

A função Ixt integra a diferença entre a corrente no motor e a corrente nominal setada (se a corrente no servomotor for maior que a corrente nominal setada ,e isto só pode ocorrer quando P031>0001) e atua quando esta integração atinge o valor de 3xInominal.

***Figura 6.9** - Função Ixt*

6.37 P047 - Opção rampa

Determina se a rampa irá ou não atuar sobre a referência de velocidade, não importando se está via entrada analógica ou via IHM (P015).

Ao atuar sobre a referência de velocidade a rampa limita a taxa de variação da referência ao valor ajustado em P029 e P030.

O objetivo principal desta função é permitir que o usuário ajuste rampas apenas para a função STOP sem que as rampas interfiram na referência de velocidade (P047 = 0000), caso seja necessário.

Opções:

0000 -> A rampa não atua sobre a referência de velocidade e nem sobre a função STOP PLUS (apenas atua na função STOP).

0001 -> A rampa atua também sobre a referência de velocidade e funções STOP e STOP PLUS.

6.38 P048 - Seleciona Protocolo da Comunicação Serial

Este parâmetro em 0000 seleciona o protocolo de comunicação serial utilizado na linha de conversores WEG (7 bits + 1 bit de paridade). Ao ajustar este parâmetro em 0001 seleciona-se o protocolo de 8 bits sem bit de paridade. 0002 corresponde ao protocolo 8 bits TP.
Maiores informações no manual da comunicação serial.

6.39 P049 - Acelerador do Loop de Velocidade

Off -> o loop de velocidade atua com período padrão (500µs)
0001-> o loop de velocidade atua com período acelarado (125µs)

Salvar o valor pressionando-se a tecla **P** e resetar o servoconversor (Via tecla na IHM ou entrada digital de reset) !!!

IMPORTANTE:
Ao se alterar este parâmetro os ganhos P057 a P061 devem ser reajustados

6.40 P050 - Tipo de PID

1 - PID tipo 1: igual ao das versões anteriores de software ganhos:
- P38 - Scale Up: valor inteiro (1 à 1000) que multiplica todos ganhos.
- P59, P60, P61 - ganhos D, P e I: valores decimais (0,0001 até 0,9999)

2 - PID tipo 1: topologia diferente das anteriores:
- P38 - sem função
- P59 - ganho D (00.01 até 99.99)
- P60 - ganho P (00.01 até 99.99)
- P61 - ganho I (00.01 até 99.99)

6.41 P051 - Função da entrada digital 4

Determina a função da entrada digital 4. Ver parâmetros P32, P33, P34.

6.42 P052 - Número de pulsos do simulador de encoder

Determina o número de pulsos por volta na saída do simulador de encoder (A e B).

Valor máximo:
* 2048 pulsos para uso em velocidades até 3000rpm;
* 1024 pulsos para uso em velocidades maiores que 3000rpm.

Salvar o valor pressionando-se a tecla **P** e resetar o servoconversor (Via tecla na IHM ou entrada digital de reset) !!!

6.43 P053 - Posição do pulso nulo no simulador de encoder

Determina a posição do pulso nulo (N) na saída do simulador de encoder.

Valor máximo: igual ao número de pulsos programados.
Se Off não haverá pulso nulo.
Se o valor de P053 for maior que o valor de P052 a posição do pulso nulo será 0001.

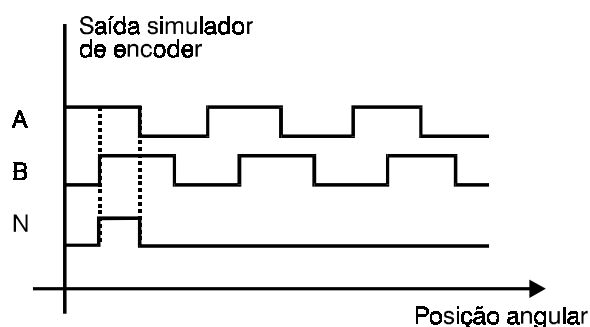
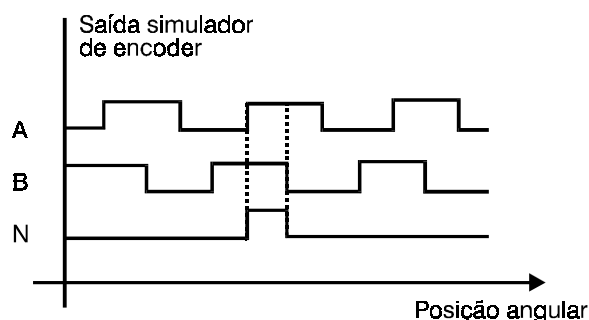
Salvar o valor pressionando-se a tecla **P** e resetar o servoconversor (Via tecla na IHM ou entrada digital de reset) !!!

6.44 P054 - Seqüência de pulsos

Determina a seqüência de pulsos na saída do simulador de encoder.
Opções:
0000 -> seqüência de A para B;
0001 -> seqüência de B para A;

Salvar o valor pressionando-se a tecla **P** e resetar o servoconversor (Via tecla na IHM ou entrada digital de reset) !!!

EXEMPLOS:

P053=0001 / P054=0000

P053=0002 / P054=0001

6.45 P055 - Endereço do servoconversor na rede

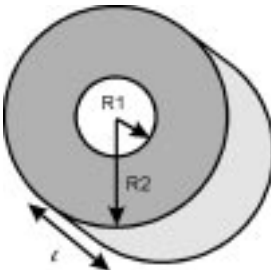
Determina o endereço do servoconversor quando este está ligado em rede. Se o seu valor for Off, a comunicação serial fica desabilitada.

6.46 P056 - Servomotor conectado ao servoconversor

Deve ser setado o servomotor a ser utilizado com o servoconversor.

Inicializa os parâmetros de P076 a P089 com os valores correspondestes ao servomotor selecionado.

Salvar o valor pressionando-se a tecla **P** e resetar o servoconversor (Via tecla na IHM ou entrada digital de reset) !!!

Opções:
Off -> não altera parâmetro algum;
0001 -> servomotor SWA 56-2,5-20
0002 -> servomotor SWA 56-3,8-20
0003 -> servomotor SWA 56-6,1-20
0004 -> servomotor SWA 56-8,0-20
0005 -> servomotor SWA 71-9,3-20
0006 -> servomotor SWA 71-13-20
0007 -> servomotor SWA 71-15-20
0008 -> servomotor SWA 71-19-20
0009 -> servomotor SWA 71-22-20
0010 -> servomotor SWA 71-25-20
0011 -> servomotor SWA 56-2,5-30
0012 -> servomotor SWA 56-4,0-30
0013 -> servomotor SWA 56-6,1-30
0014 -> servomotor SWA 56-7,0-30
0015 -> servomotor SWA 71-9,3-30
0016 -> servomotor SWA 71-13-30

0017 -> servomotor SWA 71-15-30
0018 -> servomotor SWA 71-19-30
0019 -> servomotor SWA 56-2,5-60
0020 -> servomotor SWA 56-3,6-60
0021 -> servomotor SWA 56-5,5-60
0022 -> servomotor SWA 56-6,5-60
0023 -> servomotor SWA 71-13-25

6.47 Ganho loop de posição

Ver item 4.5 para ajuste deste parâmetro.

6.47.1 P057 - Kp do loop de posição

Ganho kp (proporcional) do loop de posição.

6.48 Ganhos loop de velocidade

Ver item 4.4 para ajuste destes parâmetros.

6.48.1 P058 - SU do loop de velocidade

Fator de multiplicação (scale up) do loop de velocidade. Este número multiplica os ganhos kd, kp e ki do loop de velocidade. Obs:. Ver P050.

6.48.2 P059 - Kd do loop de velocidade

Ganho derivativo do loop de velocidade. Obs:. Ver P050.

6.48.3 P060 - kp do loop de velocidade

Ganho proporcional do loop de velocidade. Obs:. Ver P050.

6.48.4 P061 - ki do loop de velocidade

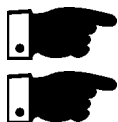
Ganho integral do loop de velocidade. Obs:. Ver P050.

6.48.5 P062 - Inércia da carga

Inércia da carga conectada ao servomotor (em $Kgm^2 \times 10^{-3}$) por exemplo: um disco (ou cilindro) conectado ao eixo do motor (normalmente a carga é constituída pelo somatório de discos ou cilindros)

$$J = [\ell * (R_2^4 - R_1^4) * \pi * \sigma]/2$$

Onde: J = inércia
l - comprimento L do cilindro (ou espessura do disco)
R1 - raio do furo do disco
R2 - raio do disco
Se o cilindro (ou disco) for maciço $R_1 = 0$
σ - qte. que depende do material.

por exemplo:
Se R1 = 0,0175m
R2 = 0,07m
l = 0,0085m
para aço σ = 7800Hg/m³
temos $J = [0{,}0085*(0{,}07^4 - 0{,}0175^4)*7800*\pi]/2$
$J = 2{,}49 \times 10^{-3}$ Hgm²

Se houver redutor conectando o servomotor a carga a inércia refletida no servomotor fica reduzida pelo quadrado da redução.
Por exemplo para uma redução de 2:1 no caso
$J = 2{,}49x10^{-3} \div 2^2$
ou seja: P062 = 0.6225×10^{-3}

Para um bom funcionamento do servo a inércia de carga refletida no eixo do servomotor não deve ser maior que 10x a inércia do eixo do servomotor (P075)

Outra forma de se determinar P62 é usando o algoritmo do item 4.4.

Outra forma é através da saída analógica, comparando-se se a forma de onda da velocidade calculada pelo estimulador está igual a velocidade calculada por $d\theta/dt$. Ver item 4.4.2.

6.49 P063 - Reservado

6.50 P064 - Reservado

6.51 P065 - Ganho da saída analógica 1

É um ganho que varia de 00.01 a 99.99 e multiplica a saída analógica 1.

6.52 P066 - Ganho da saída analógica 2

É um ganho que varia de 00.01 a 99.99 e multiplica a saída analógica 2.

6.53 Parâmetros internos

Parâmetros para apenas leitura.

6.53.1 P067 - Senha Weg - Reservado

Senha reservada - não fornecida.

6.53.2 P068 - C1 estimador de velocidade

Ganho C1 do estimador de velocidade.

6.53.3 P069 - C2 estimador de velocidade

Ganho C2 do estimador de velocidade.

6.53.4 P070 - C4 estimador de velocidade

Ganho C4 do estimador de velocidade.

6.53.5 P071 - C5 estimador de velocidade

Ganho C5 do estimador de velocidade.

6.53.6 P072 - Reservado

6.53.7 P073 - Reservado

Os parâmetros P074 A P089 são inicializados de acordo com o servomotor programado no parâmetro P056.

6.53.8 P074 - Constante de torque do motor

É o valor da constante de torque Kto do motor, a qual é igual ao torque nominal dividido pela corrente nominal ($K_{to} = Mo/Io$).

6.53.9 P075 - Inércia do eixo do motor

É o valor da inércia do eixo do servomotor em $Kgm^2 \times 10^{-3}$

6.53.10 P076 - Limite de velocidade

Limite de velocidade para a referência de velocidade.

6.53.11 P077 - Limite de corrente

Limite de corrente nominal: multiplicado pelo parâmetro P031 (relação Idinâmico / Inominal) obtém-se o limite dinâmico de corrente.

6.53.12 P078 - SU loop de corrente eixo q

Fator de multiplicação (scale up) do loop de corrente eixo q. Este número multiplica os ganhos kd, kp e ki do loop de corrente eixo q.

6.53.13 P079 - kd loop de corrente eixo q

Ganho derivativo do loop de corrente eixo q.

6.53.14 P080 - kp loop de corrente eixo q

Ganho proporcional do loop de corrente eixo q.

6.53.15 P081 - ki loop de corrente eixo q

Ganho integral do loop de corrente eixo q.

6.53.16 P082 - SU loop de corrente eixo d

Fator de multiplicação (scale up) do loop de corrente eixo d. Este número multiplica os ganhos kd, kp e ki do loop de corrente eixo d.

6.53.17 P083 - kd loop de corrente eixo d

Ganho derivativo do loop de corrente eixo d.

6.53.18 P084 - kp loop de corrente eixo d

Ganho proporcional do loop de corrente eixo d.

6.53.19 P085 - ki loop de corrente eixo d

Ganho integral do loop de corrente eixo d.

6.53.20 P086 - Parâmetro 00 do Servomotor: Lsd

Indutância do estator do servomotor no eixo d (mH).

6.53.21 P087 - Parâmetro 01 do Servomotor: Rs

Resistência do estator do servomotor (ohms).

6.53.22 P088 - Parâmetro 02 do Servomotor: Lsq

Indutância do estator no do servomotor eixo q (mH).

6.53.23 P089 - Parâmetro 03 do Servomotor: ke

Constante de tensão do servomotor (volts/1000 rpm)

6.53.24 P090 - Compensação de fase

Para compensar o atraso na leitura da fase em altas velocidades.

6.53.25 P091- Reservado

6.53.26 P092 - Reservado

6.53.27 P093 - Modelo do servoconversor

Define o modelo do servoconversor.
Opções:
0001 -> SCA-04 8/16
0002 -> SCA-04 24/48
0003 -> SCA-04 4/8

6.53.28 P094 - Freqüência de corte filtro 00: reservado

6.53.29 P095 - Freqüência de corte filtro 01: entrada analógica1

Define a freqüência de corte do filtro passa-baixas 01: filtro da entrada analógica 1.

6.53.30 P096 - Freqüência e corte filtro 02: entrada analógica 2

Define a freqüência de corte do filtro passa-baixas 02: filtro da entrada analógica 2.

6.53.31 P097 - Freqüência de corte filtro 03: reservado

6.53.32 P098 - Freqüência de corte filtro 04: rampa

Define a freqüência de corte do filtro passa-baixas 04: filtro da rampa de velocidade.

6.53.33 P099 - Freqüência de corte filtro 05: reservado

6.53.34 P0100 - Freqüência de corte filtro 06: display w (P002)

Define a freqüência de corte do filtro passa-baixas 06: filtro do valor mostrado no parâmetro P002.

7 MANUTENÇÃO

7.1 ERROS E POSSÍVEIS CAUSAS

Quando um erro é detectado, o servoconversor é bloqueado (desabilitado) e o erro mostrado na forma EXXX, sendo XXX o código de erro.

Após a ocorrência de um erro, é necessário, para voltar a operar, resetar manualmente o servoconversor (via IHM ou entrada digital) ou desligar a alimentação e ligá-la novamente (POWER-ON – RESET).

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E000 Defeito no módulo de potência	Tecla reset, entrada digital ou desligar e ligar a alimentação	☑ Curto-circuito entre duas fases do servomotor; ☑ Curto-circuito ou fuga da saída contra o terra (falta à terra); ☑ Módulo de transistores em curto; ☑ Sobretemperatura no dissipador da potência (apenas no modelo SCA-04.8/16); ☑ Sobrecorrente no servomotor devido a parametrização errada do modelo do servomotor ou problemas com o mesmo; ☑ Subtensão na alimentação do módulo de transistores (apenas no modelo SCA-04.8/16).
E001 Sobretensão no circuito intermediário	Tecla reset, entrada digitalou desligar ligara alimentação	☑ Tensão de alimentação muito alta, ocasionando uma tensão no circuito intermediário acima do valor máximo (UD > 430V); ☑ Inércia de carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida; ☑ Módulo resistor de frenagem danificado ou insuficiente (usar até 02 módulos em paralelo).
E002 Subtensão no circuito intermediário	Tecla reset, entrada digital ou desligar e ligar a alimentação	☑ Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando uma tensão no circuito intermediário abaixo do valor mínimo (UD < 240V); ☑ Falta de fase na entrada; ☑ Pré-carga com problema; ☑ Curto-circuito.
E004 Sobretemperatura no dissipador da potência (somente no modelo SCA-04.24.48)	Tecla reset, entrada digital ou desligar e ligar a alimentação	☑ Temperatura ambiente alta (> 45ºC) e/ou ciclo de trabalho com corrente eficaz elevada; ☑ Ventilador bloqueado ou defeituoso.
E005 Sobrecarga na saída (Função ixt)	Tecla reset, entrada digital ou desligar e ligar a alimentação	☑ Carga no eixo muito alta.

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E006 Erro externo (abertura da entrada digital programada para erro externo)	Tecla reset, entrada digital ou desligar e ligar a alimentação	☑ Fiação em X1:11...13 aberta (não conectada a fonte de 24V; ☑ Defeito externo.
E022 Erro de paridade longitudinal (BBC) na comunicação serial	Pressionar tecla **P**	☑ Ver manual da comunicação serial
E025 Tentativa de acesso via entrada serial à variável inexistente	Pressionar tecla **P**	☑ Ver manual da comunicação serial
E026 Tentativa de escrita via entrada serial com valor fora da faixa	Pressionar tecla **P**	☑ Ver manual da comunicação serial
E027 Tentativa de escrita via entrada serial em variável só de leitura	Pressionar tecla **P**	☑ Ver manual da comunicação serial
E028 Tentativa de escrita via entrada serial sem ativar a senha	Pressionar tecla **P**	☑ Ver manual da comunicação serial
E030 Defeito no resolver / sobretemperatura no servomotor	Tecla reset, entrada digital ou desligar e ligar a alimentação	☑ Cabo do resolver rompido ou não instalado; ☑ Sobrecarga térmica no servomotor (excesso de carga / ciclo de trabalho inadequado / limite de corrente inadequado)

OBS: Cabos de ligação do servomotor muito longos (mais de 50 metros) em canaletas metálicas ou blindados, poderão apresentar uma grande capacitância para a terra. Isto pode ocasionar a ativação do circuito de falta à terra e, consequentemente, bloqueio por E000 imediatamente após a habilitação do servoconversor.

SOLUÇÃO:

☑ Reduzir o comprimento dos cabos (principalmente os blindados);

☑ Reduzir o acoplamento capacitivo, através de uma melhor distribuição física dos cabos dentro da canaleta.

PROBLEMA	PONTO A SER VERIFICADO	AÇÃO CORRETIVA
Servomotor não gira	Fiação errada	1. Verificar todas as conexões de potência e comando. Por exemplo, as entradas digitais DIX programadas como habilitação ou erro externo devem estar conectadas ao +24V (ou a fonte de comando).
	Referência analógica (se utilizada)	1. Verificar se o sinal externo está conectado apropriadamente; 2. Verificar o estado do potenciômetro de controle (se utilizado).
	Programação errada	1. Verificar se os parâmetros estão com os valores corretos para a aplicação.
	Erro	1. Verificar se o servoconversor não está bloqueado devido a uma condição de erro detectado (ver tabela anterior); 2. Verificar se não existe curto na fonte de +24V (bornes X1:1 e 2).
	Rotor travado	1. Nos servomotores com opção de freio, verificar a alimentação do mesmo; 2. Verificar se a máquina não está com problemas mecânicos.
Velocidade do servomotor varia (flutua)	Conexões frouxas	1. Bloquear o servoconversor, desligar a alimentação e apertar todas as conexões.
	Potenciômetro de referência com defeito	1. Substituir potenciômetro.
	Ganhos do regulador de velocidade muito baixos	1. Refazer o ajuste dos ganhos do regulador de velocidade na condição real de carga.
Velocidade do servomotor muito alta ou muito baixa	Programação errada (modelo do servomotor)	1. Verificar o conteúdo de P056 (modelo do servomotor); 2. Verificar o conteúdo de P076 (limite de velocidade); 3. Verificar o conteúdo de P077 (limite de corrente).
	Sinal de controle da referência (se utilizada)	1. Verificar o nível do sinal de referência; 2. Verificar a programação (ganhos) em P041, P042, P058 ... P062.
Servomotor com vibração excessiva	Programação errada (modelo do servomotor)	1. Verificar o conteúdo de P056 (modelo do servomotor).
	Ganhos do regulador de velocidade excessivamente altos	1. Refazer o ajuste dos ganhos do regulador de velocidade na condição real de carga.

PROBLEMA	PONTO A SER VERIFICADO	AÇÃO CORRETIVA
Saída de simulação de encoder informando pulsos mesmo com servomotor parado	Programação errada (modelo do servomotor)	1. Verificar o conteúdo de P056 (modelo do servomotor).
	Ganhos do regulador de velocidade excessivamente altos	1. Diminuir um pouco os ganhos do regulador de velocidade (rever ajuste do regulador de velocidade),
	Ganho da função STOP ou STOP PLUS alto	1. Caso o problema só ocorra na função STOP ou STOP PLUS, experimentar diminuir o ganho desta função através de P057.
Display apagado	Verificar tensão de alimentação	1. O valor nominal deve estar dentro do seguinte: 220V: Mínimo: 187V Máximo: 253V
	Verificar fusível da fonte chaveada no cartão de potência	1. Troque o fusível usando o tipo indicado na lista de sobressalentes.

7.2 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar qualquer componente elétrico associado ao servoconversor.

Alta tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.

Aguarde pelo menos 15 minutos para a descarga completa dos capacitores da potência.

Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (P.E.) no ponto adequado para isto.

ATENÇÃO!

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis à descargas eletrostáticas.
Não toque diretamente sobre os componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada ao servoconversor!
Caso seja necessário, consulte o fabricante.

Para evitar problemas de mau funcionamento ocasionados por condições ambientais desfavoráveis tais como: alta temperatura, umidade, sujeira, vibração ou devido ao envelhecimento dos componentes são necessárias inspeções periódicas no servoconversor e instalações.

7 MANUTENÇÃO

COMPONENTE	ANORMALIDADES	AÇÃO CORRETIVA
Terminais, conectores	Parafusos frouxos	Aperto (4)
	Conectores frouxos	
Ventiladores (1) do Sistema de ventilação	Sujeira nos ventiladores	Limpeza (4)
	Ruído acústico anormal	Substituir ventilador
	Vibração anormal	
	Poeira nos filtros de ar	Limpeza ou substituição (5)
Cartões de circuito impresso	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza (4)
	Odor	Substituição
Módulo de potência/ Conexões de potência	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza (4)
Capacitores (2) do link dc (circuito intermediário)	Descoloração / odor / vazamento do eletrólito	Substituição
	Dilatação do formato	Verificar cada 6 meses
Resistores de potência	Descoloração	Substituição
	Odor	

OBS.: (1) Recomenda-se substituir os ventiladores após 40.000 horas de operação;
(2) Recomenda-se substituir os capacitores após 5 anos em operação;
(3) Caso o servoconversor seja armazenado por longos períodos recomenda-se energizá-lo a cada intervalo de 1 ano por 48 horas aproximadamente;
(4) Cada 6 meses;
(5) Duas vezes por mês.

7.2.1 Instruções de limpeza

Quando necessário limpar o servoconversor siga as instruções:

a) Sistema de ventilação:
- Seccione a alimentação do servoconversor;
- Remova o pó depositado nas entradas de ventilação usando uma escova plástica ou flanela;
- Remova o pó acumulado sobre as aletas do dissipador e pás do ventilador utilizando ar comprimido.

b) Cartões eletrônicos:
- Seccione a alimentação;
- Remova o pó acumulado sobre os cartões utilizando uma escova anti-estática e/ou pistola de ar comprimido ionizado (Exemplo: Charges Burtes Ion Gun (non nuclear) referência A6030-6 DESCO).

7.3 TROCA DE FUSÍVEL DA FONTE

1. Seccione a alimentação para o servoconversor.

PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar qualquer componente elétrico associado ao servoconversor.
Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.
Aguarde pelo menos 15 minutos para a descarga completa dos capacitores da potência.

2. Abra a tampa lateral direita do servoconversor.
3. Encontre o fusível no cartão de potência (CPA-X) e substitua-o pelo tipo indicado na Lista de Peças para Reposição.
4. Feche a tampa lateral do servoconversor.
5. Caso o defeito persista, contatar a assistência técnica da Weg Automação (disque Serviço: 0800 - 475767)

8 DISPOSITIVOS OPCIONAIS

8.1 CARTÃO POSICIONADOR (POS-01)

Este cartão opcional permite transformar o servoconversor SCA-04 em um módulo posicionador de um eixo, com funções mestre-escravo (sincronismo entre dois motores), electronic gear-box (redução eletrônica), perfil de velocidade trapezoidal ou S, diversas funções de CLP, programação simplificada em linguagem Ladder e muitas outras funções.

Maiores detalhes sobre este cartão e sua instalação podem ser obtidos nos itens 3.4.2 e 9.4.2.

8.1.1 Descrição do Cartão Posicionador - POS-01

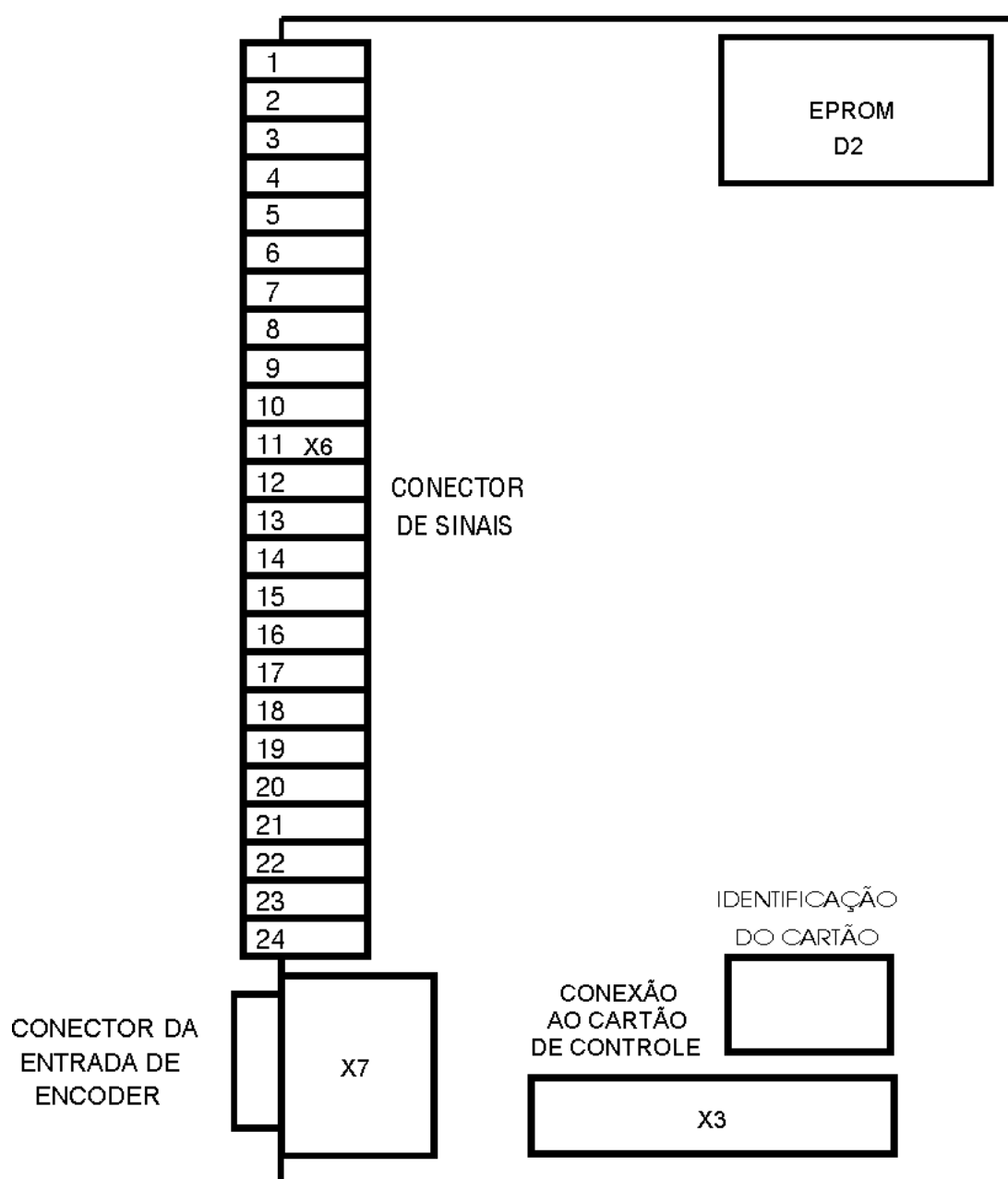



Figura 8.1 - *Localização dos componentes principais do cartão POS-01*

8.1.2 Descrição das Funções dos Conectores do Frontal

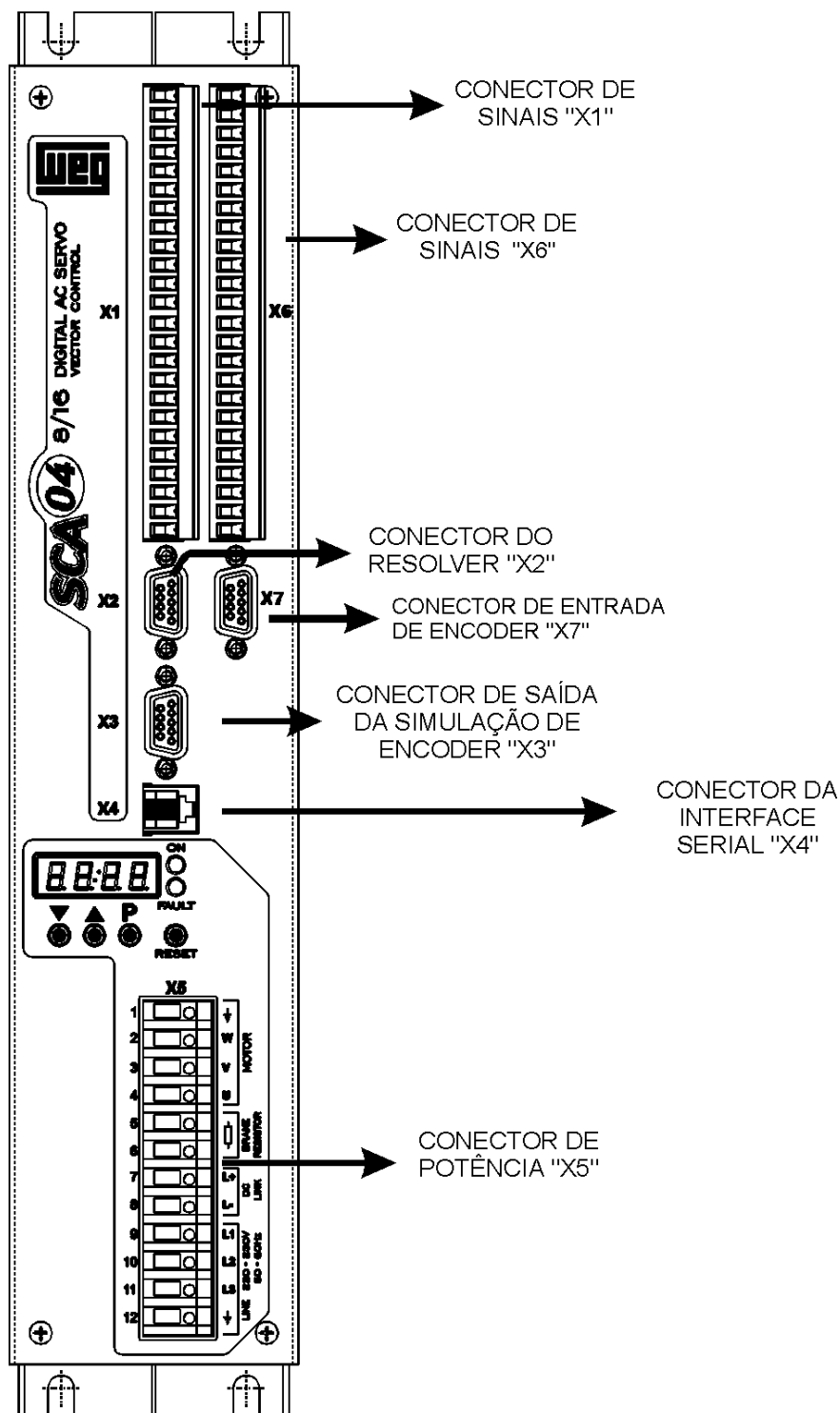



***Figura 8.2 -** Descrição do Frontal com o POS-01*

8.1.3 Conexões de Sinal e Controle

8.1.3.1 Descrição do conector x6

O conector X6 é composto de 24 vias de sinal. A seguir é apresentada uma descrição detalhada dos bornes deste conector:

X6:1 : Contato NA (normalmente aberto) da saída relé1.

X6:2 : Contato C (comum) da saída relé 1.

X6:3 : Contato NA (normalmente aberto) da saída relé 2.

X6:4 : Contato C (comum) da saída relé 2.

X6:5 : Contato NA (normalmente aberto) da saída relé 3.

X6:6 : Contato C (comum) da saída relé 3.

Obs1 : Cada saída a relé pode acionar no máximo 125Vca/ 0.5A, 250Vca/0.25A (62,5VA), 30Vcc/2A ou 110Vcc/ 0,3A.

X6:7 : Saída digital 4 (24Vcc 250mA).

X6:8 : Saída digital 5 (24Vcc 250mA).

X6:9 : Saída digital 6 (24Vcc 250mA).

Obs2 : As saídas digitais são protegidas contra curto-circuito (consumo acima de 0.5A +/-5%) ou ainda aquecimento (devido ao consumo elevado) e se desligam até a normalização.

Também já possuem um diodo “Free wheeling ” (Roda livre) para eliminar o pico de tensão aplicado pela carga indutiva nos momentos de comutações.

X6:10 : Alimentação das Saídas Digitais 4 a 6 (+)

X6:11 : Alimentação das Saída Digitais 4 a 6 (0V isolado).

Obs3 : A alimentação das saídas é de no Máximo de 30Vcc e deve ser fornecida externamente.

Obs4 : A alimentação das saídas digitais é protegida contra possíveis inversões de polaridade da alimentação.

X6:12 : Comum das Entradas Digitais.

X6:13 : Entrada Digital 1.

X6:14 : Entrada Digital 2.

X6:15 : Entrada Digital 3.

X6:16 : Entrada Digital 4.

X6:17 : Entrada Digital 5.

X6:18 : Entrada Digital 6.

X6:19 : Entrada Digital 7.

X6:20 : Entrada Digital 8.

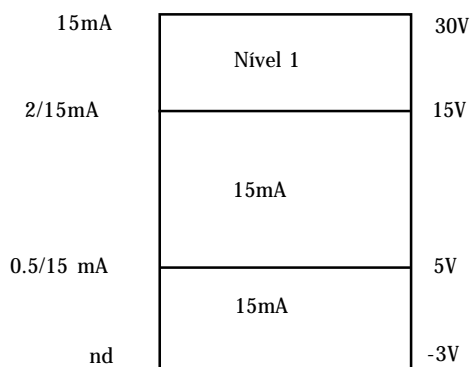



Figura 8.3 - *nível lógico das entradas digitais*

As entradas digitais são protegidas contra inversões de polaridade.

X6:21 : Saída Analógica (+/-10V 10mA).

X6:22 : Saída Analógica (0V).

Obs 5 : A saída analógica é protegida contra curto-circuitos.

X6:23 : Alimentação da entrada de Encoder(+) (5 a 15V).

X6:24 : Alimentação da entrada de Encoder(-) (0V).

Obs6 : Os bornes X6:23 e X6:24 são curto-circuitados com os bornes X7:4 e X7:6 respectivamente, permitindo alimentação via X6 ou X7.

Na instalação da fiação de sinal e controle deve-se ter os mesmos cuidados descritos no item 3.2.3.1 para o conector X1.

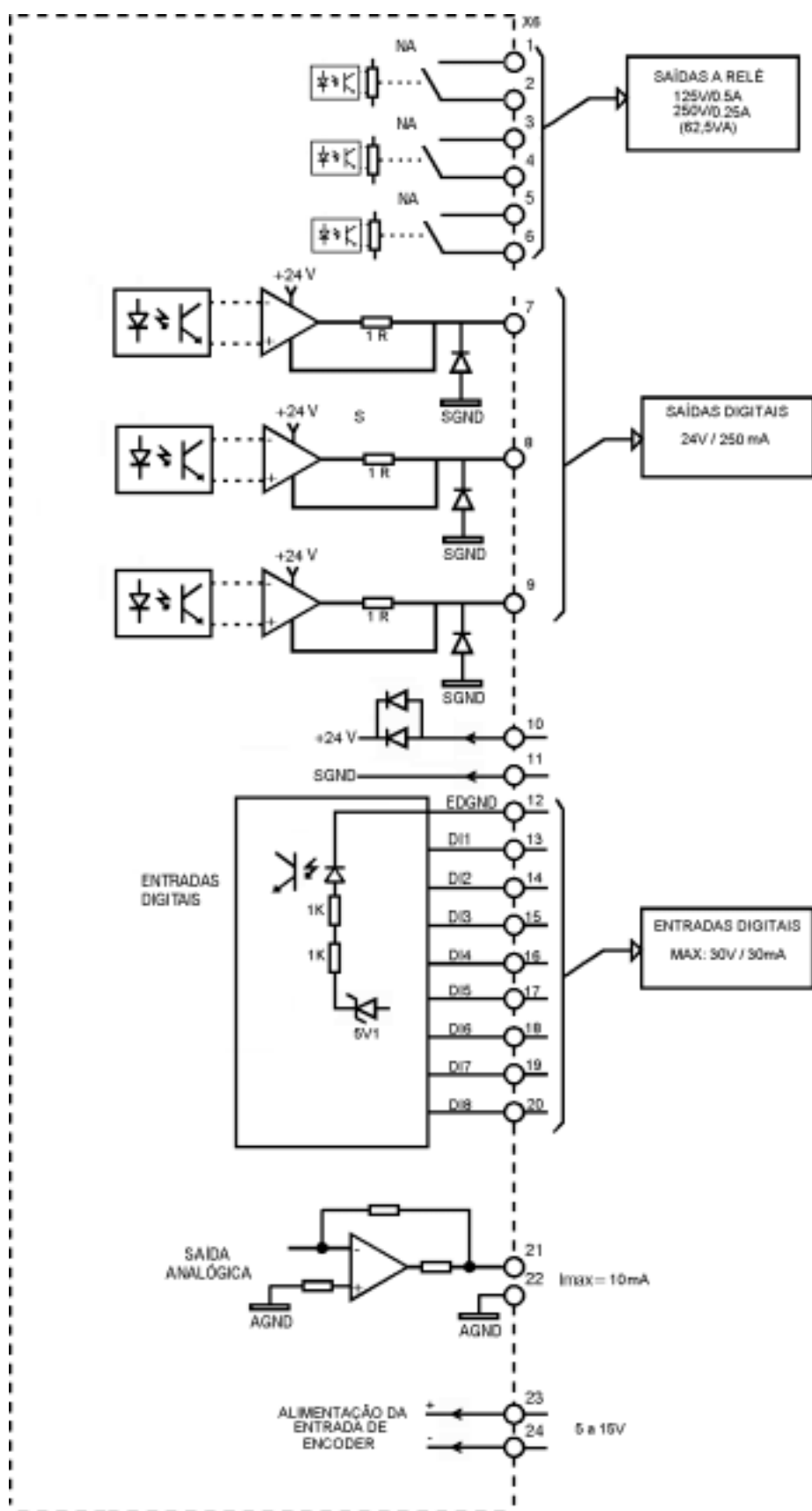



Figura 8.4 – Conector X6.

8.1.3.2 Descrição do conector X7 – Entrada de Encoder

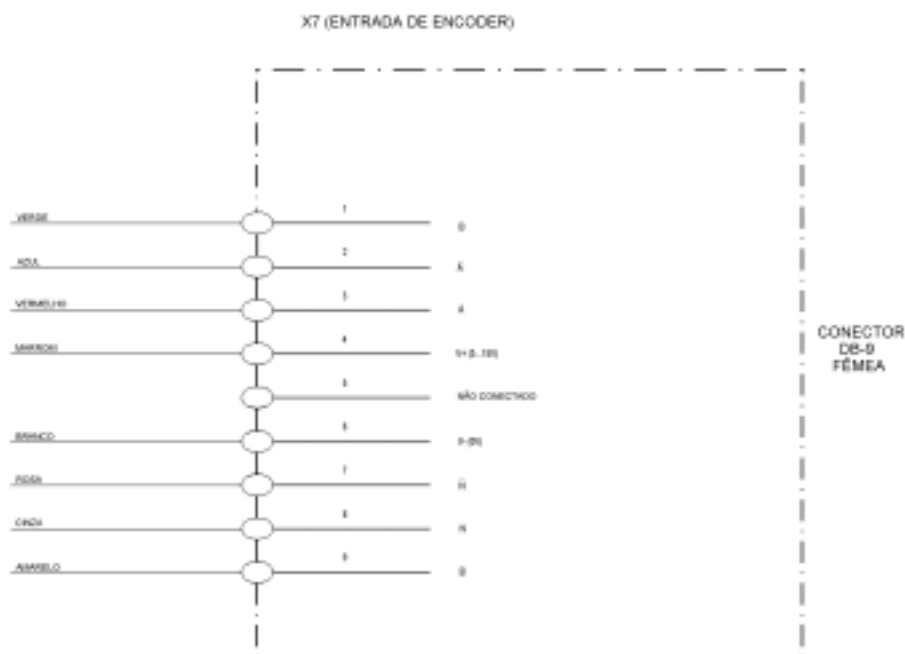



Figura 8.5 *- Sinais do encoder*

A entrada de encoder deve ser alimentada por uma fonte entre 5 a 15V com 5% de tolerância, para garantir seu perfeito funcionamento e integridade. O consumo de cada entrada é de no máximo 3.5mA e o consumo do circuito a vazio é inferior a 60 mA. A alimentação pode ser feita através do conector X7 ou através do conector X6. A entrada de alimentação é protegida contra possíveis inversões de polaridade da alimentação.

A WEG fornece o cabo de encoder montado, como pode ser visto no item 3.2.4 (Cabo CECA-02). É possível a utilização da fonte de 15V do conector X1 respeitando seu limite de corrente e imunidade a ruído.

A freqüência máxima de entrada é de 102,4 Khz.

Para não ocorrer o defeito de encoder é necessário a presença de todos os sinais descritos na figura 8.5 (a alimentação pode ser via X6).

8.1.4 Parâmetros POS-01

Os parâmetros P101 a 156 só estão disponíveis ao usuário no modo POS-01 (P028=0003). Alguns parâmetros de P000 a P100 não possuem função no modo POS-01.

Parâ-metro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P000	Versão software				69
Par. Leitura		P001 ... P005			
P001	Último erro	E000 ... E099			69
P002	Velocidade angular	0000 ... 9999 RPMs			69
P003	Posição angular	000.0 ... 359.9 Graus			69
P004	Reservado		Off		69
P005	Reservado		Off		69
Senha do Usuário		P006 (P007 ... P067)			
P006	Senha do Usuário	0000 ... 9999	0000		69
Par. Operação		P007 ... P009			
P007	Habilitação Servoconv.	Off → Desabilitado 0001→ Habilitado 0002→ Habilitado (ñ salva)	Off		69
P008	Função Stop	Off → Desativada 0001→ Ativada	Off		70
P009	Função Stop Plus	Off/0001→ Parado Off⇒0001→ Ativada	Off		71
P010	Auto tuning	Off ... 9999	Off		73
P011	Nº de voltas do Auto Tuning	0001 ... 0100	0008		73
P012	Prog. Stop Automático	Off/000.1 ... 999.9 RPMs	Off		73
P013	Prog. Saída Stop Plus	0000 ... 9999	0000		73
Par. Referência		P014...P016			
P014	Ref. Corrente	00.00 ... 8/16/48 Arms *	00.00		73
P015	Ref. Velocidade	0000 ... 6000 rpm	0000		73
P016	Ref. Posição	000.0 ... 359.9 Graus			73
P017	Nº de voltas referente posição via Ent. Anal.	0001 ... 0030	0001		74
Ajuste Nº de voltas Stop Plus		P018 ... P022			
P018	Fração de Volta 1	0000 ... 2047 pulsos	0000		74
P019	Nº de voltas 1	0000 ... 9999 voltas	0001		74
P020	Fração de Volta 2	0000 ... 2047 pulsos	0000		74
P021	Nº de voltas 2	0000 ... 9999 voltas	0001		74
P022	Seleciona ref. Stop Plus	0001 →P018/P019 0002 →P020/P021	0001		74
P023	Reservado		Off		75
P024	Reservado		Off		75
P025	Reservado		Off		75
P026	Reservado		Off		75

Parâmetro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
Sentido de Giro		**P027**			
P027	Sentido de Giro	0000→ Horário 0001→ Anti-horário	0000		75
Modo de operação		**P028**			
P028	Modo de Operação	0000→ Torque 0001→ Velocidade 0002→ Posicionamento 0003→ Pos - 01 **	0001		75
Ajuste das Rampas		**P029 ... P031**			
P029	Rampa aceleração	0001 ... 9999 ms / krpm	0001		79
P030	Rampa desaceleração	0001 ... 9999 ms / krpm	0001		79
P031	Relação Idin/Inom	0001→ Idin = Inom 0002→ Idin = 2xInom 0003→ Idin = 3xInom 0004→ Idin = 4xInom	0003		80
Função das Entradas Digitais		**P032 ... P034**			
P032	Entrada Digital 1 - DI1	Off →Desabilitada 0001→Habilitação 0002→ Stop 0003→ Stop Plus 0004→ Sentido de giro 0005→ Ref. Stop Plus 0006→ Defeito externo 0007→ Mod. oper.(T/vel) 0008→ Mod. oper.(vel/P) 0009→ Reset	Off		80
P033	Entrada Digital 2 - DI2	Off →Desabilitada 0001→Habilitação 0002→ Stop 0003→ Stop Plus 0004→Sentido de giro 0005→ Ref. Stop Plus 0006→ Defeito externo 0007→ Mod. oper.(T/vel) 0008→ Mod. oper.(vel/P) 0009→ Reset	Off		80
P034	Entrada Digital 3 - DI3	Off →Desabilitada 0001→Habilitação 0002→ Stop 0003→ Stop Plus 0004→ Sentido de giro 0005→ Ref. Stop Plus 0006→ Defeito externo 0007→ Mod. oper.(T/vel) 0008→ Mod. oper.(vel/P) 0009→ Reset	Off		80
Função das Saídas Digitais		**P035 ... P036**			
P035	Saída à relé - RL	Off →Desabilitada 0001→Habilitação	0006		81

Parâ-metro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
		0002→ Stop 0003→ Stop Plus 0004→ Sentido de giro 0005→ Ref. Stop Plus 0006→ Defeito 0007→ Servo Ready			
P036	Saída Digital - DO	Off →Desabilitada 0001→Habilitação 0002→ Stop 0003→ Stop Plus 0004→ Sentido de giro 0005→ Ref. Stop Plus 0006→ Defeito 0007→ Servo Ready	0007		81
Função das Entradas Analógicas		P037 ... P038			
P037	Entrada AnaIógica 1 - AI1	Off →Desabilitada 0001→ Ref. Velocidade ou Corrente 0002→Limitação ext. de Corrente 0003→Ref. Posição	Off		82
P038	Entrada AnaIógica 2 - AI2	Off →Desabilitada 0001→ Ref. Velocidade ou Corrente 0002→Limitação ext. de Corrente	Off		82
Função das Saídas Analógicas		P039 ... P040			
P039	Saída Analógica 1 - A01	Off →Desabilitada 0001→ Valor Ent. AI1 0002→ Valor Ent. AI2 0003→ Ref. Velocidade 0004→ Ref. Corrente 0005→ Velocidade 0006→Cor. Fase W 0007→Cor. Fase V 0008→Tensão Fase W 0009→Tensão Fase V 0010→ Iq 0011→ Id 0012→ Vq 0013→ Vd 0014→ Pos. Angular 0015→ Ref. Pos. Angular 0016→ Wr	0003		83

Parâmetro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
		0017→ 10V			
P040	Saída Analógica 2 - AO2	Off →Desabilitada 0001→ Valor Ent. AI1 0002→ Valor Ent. AI2 0003→ Ref. Velocidade 0004→ Ref. Corrente 0005→ Velocidade 0006→ Cor. Fase W 0007→ Cor. Fase V 0008→ Tensão Fase W 0009→ Tensão Fase V 0010→ Iq 0011→ Id 0012→ Vq 0013→ Vd 0014→ Pos. Angular 0015→ Ref. Pos. Angular 0016→ Wr 0017→ 10V	0004		85
Ajustes das Entradas Analógicas		**P041 ... P044**			
P041	Ganho Entrada Analóg.1	0.001 ... 9.999	0,916		84
P042	Ganho Entrada Analóg.2	0.001 ... 9.999	0,916		84
P043	Offset Entrada Analóg.1	0.000 ... 9.999	5.000		84
P044	Offset Entrada Analóg.2	0.000 ... 9.999	5.000		84
Offset velocidade		**P045**			
P045	Offset velocidade	0000 ... 0200	0100		85
Função Ixt		**P046**			
P046	Opção função Ixt	0000→ Indica E005 0001→ Limita Idin	0000		85
Opção de rampas na referência		**P047**			
P047	Opção rampa	0000→Desabilitada 0001→Habilitada	0001		85
Comunicação Serial		**P048**			
P048***	Seleciona Protocolo da Comunicação Serial	0000→ 7 bits + paridade 0001→ 8 bits s/ paridade 0002→ 8 bits s/ paridade TP	0000		86
P049**	Acelerador Loop de Velocidade	Off→ T = 500µs 0001 → T = 125µs	0001		86
P050	Tipo de PID	0001→ Tipo 1 0002→ Tipo 2	0001		86
P051	Entrada Digital 4 - DI4	Off→ Desabilitada 0001→Habilitação 0002→ Stop 0003→ Stop Plus 0004→ Sentido de Giro 0005→ Ref. Stop Plus 0006→ Defeito Externo	0009		89

Parâ-metro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
		0007→ Modo Oper. (T/Vel) 0008→ Modo Oper. (Vel/P) 0009→ Reset			
Par. Simulação de Encoder		P052 ... P054			
P052**	Nº Pulsos S. Enc.	0001 ... 2048 pulsos	0500		87
P053**	Posição Pulso Nulo	Off ... 2048	0001		87
P054**	Seqüência A↔B	0000→ Seq. A→B 0001→ Seq. B→A	0000		87
Endereço do Servo na rede		P055			
P055	End. Servo na rede	Off ... 0030	0001		88
Modelo do Servomotor		P056			
P056**	Mod. Servomotor	Off → Não altera 0001→ SWA 56-2,5-20 0002→ SWA 56-3,8-20 0003→ SWA 56-6,1-20 0004→ SWA 56-8,0-20 0005→ SWA 71-9,3-20 0006→ SWA 71-13-20 0007→ SWA 71-15-20 0008→ SWA 71-19-20 0009→ SWA 71-22-20 0010→ SWA 71-25-20 0011→ SWA 56-2,5-30 0012→ SWA 56-4,0-30 0013→ SWA 56-6,1-30 0014→ SWA 56-7,0-30 0015→ SWA 71-9,3-30 0016→ SWA 71-13-30 0017→ SWA 71-15-30 0018→ SWA 71-19-30 0019→ SWA 56-2,5-60 0021→ SWA 56-5,5-60 0022→ SWA 56-6,5-60 0023→ SWA 71-13-25	0013		88
Ganho da Função Stop / Stop Plus		P057			
P057	Ganho kp loop pos.	0000 ... 1000	0030		89
Ganhos da Malha de Velocidade		P058 ... P062			
P058	SU Loop Vel.	0000 ... 1000	0002		89
P059	Kd Loop Vel.	00.00 ... 99.99 %	00.00		89
P060	Kp Loop Vel.	00.00 ... 99.99 %	80.00		89
P061	Ki Loop Vel.	00.00 ... 99.99 %	02.00		89
P062	C3 Estimador Vel. (J)	00.00 ... 99.99x10^{-3}kgm²	00.00		89
P063	Reservado		Off		90
P064	Reservado		Off		90
P065	Ganho saída analog. 1	00.00 ... 99.99	01.00		90

Parâ-metro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P066	Ganho saída analog. 2	00.00 ... 99.99	01.00		90
P067	Senha WEG - Reservado	0000 ... 9999	0000		90
PARÂMETROS INTERNOS - APENAS LEITURA					
Estimador de velocidade		P068 ... P071			
P068	C1 Estimador Vel.	00.00 ... 99.99 %	75.98		90
P069	C2 Estimador Vel.	00.00 ... 99.99 %	82.38		90
P070	C4 Estimador Vel.	00.00 ... 99.99 %	00.08		90
P071	C5 Estimador Vel.	00.00 ... 99.99 %	02.24		90
P072	Reservado		Off		90
P073	Reservado		Off		90
P074	Cte de torque do motor	0.000 ... 9.999 Nm/A	0.717		91
P075	Inércia do eixo do motor	00.00 ... 99.99x10^{-3}Kgm²	00.42		91
Limites de velocidade e Corrente		P076 ... P077			
P076	Limite velocidade	0000 ... 6000 rpm	3000		91
P077	Limite corrente	00.00 ... 8/16/48 Arms*			91
Ganhos da Malha de Corrente		P078 ... P085			
P078	SU Corrente Eixo q	0000 ... 1000	0002		91
P079	Kd Corrente Eixo q	00.00 ... 99.99 %	00.00		91
P080	Kp Corrente Eixo q	00.00 ... 99.99 %	70.00		91
P081	Ki Corrente Eixo q	00.00 ... 99.99 %	04.00		91
P082	SU Corrente Eixo d	0000 ... 1000	0002		91
P083	Kd Corrente Eixo d	00.00 ... 99.99 %	00.00		91
P084	Kp Corrente Eixo d	00.00 ... 99.99 %	50.00		91
P085	Ki Corrente Eixo d	00.00 ... 99.99 %	04.00		92
Parâmetros Elétricos do Servomotor		P086 ... P092			
P086	Lsd	00.00 ... 99.99 mH	06.52		91
P087	Rs	0.000 ... 9.999 Ohms	1.410		91
P088	Lsq	00.00 ... 99.99 mH	07.74		92
P089	Ke	00.00 ... 99.99 V/Krpm	47.00		92
P090	Compensação de fase		2250		92
P091	Reservado		Off		92
P092	Reservado		Off		92
Modelo do Servoconversor		P093			
P093	Modelo do Servo	0001→ SCA-04.8/16 0002→ SCA-04.24/48 0003→ SCA-04.4/8			92
Freq. Corte Filtros		P094 ... P100			
P094	Filtro reservado	0000 ... 9999	0164		92
P095	Filtro da Entrada analógica 1	0000 ... 9999	1500		92
P096	Filtro da Entrada analógica 2	0000 ... 9999	1500		92
P097	Filtro reservado	0000 ... 9999	0240		92
P098	Filtro da Rampa de velocidade	0000 ... 9999	1500		92
P099	Filtro reservado	0000 ... 9999	6000		92
P100	Filtro do Display de w (P002)	0000 ... 9999	0200		92

Parâ-metro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P101	Versão de Software				116
Par. Leitura		P102...P109			
P102	Pos. angular Encoder	000.0...359.9 Graus			
P103	Pos. Absoluta - sinal	0000 →negativa 0001 →positiva			116
P104	Pos. absoluta - número de voltas	0000 ... 9999			116
P105	Pos. absoluta - Fração de voltas	000.0...359.9 Graus			116
P106	Visualiza marcador	0000...9999			116
P107	Reservado		Off		116
P108	Reservado		Off		116
P109	Reservado		Off		116
Função da Saída Analógica		P110			
P110	Saída Analógica POS - 01	Off →Desativada 0001 →Valor no Programa do Usuário - Bloco de Função da saída analógica 0002 →Ref. Velocidade P/ o SCA-04 0003 →Velocidade 0004 →Ref. Pos. Angular 0005 →Ref. Velocidade 0006 →Lag 0007 →Pos. Angular 0008 → 10V	Off		116
P111	Ganho Saída Analógica POS - 01	00.00...99.99	01.00		117
Par. da Entrada do Encoder		P102...P109			
P112	Erro de Encoder	Off →Desabilitado 0001 →Habilitado	Off		117
P113	Fun. Ent. de Encoder	0000 →mestre/escravo 0001 →realimentação	0000		117
P114	Nº Pulso Encoder	0000 ... 8000	0500		117

Parâmetro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
Par DE Execução do Prog.		P115...P119			
P115	Zera Variáveis Retentivas	Off → Desabilitado 0001→ Habilitado	Off		118
P116	Modo de execução do Programa	Off →Prog. Parado 0001→Prog. Sempre Rodando. 0002→Prog. Rodando se Servoconv. Habilit.	0002		117
P117	Configura marcador	0000...1501	0100		117
P118	Reservado		Off		117
P119	Reservado		Off		118
Ganho de malha de posição		P120 ...P121			
P120	Ganho Kp Loop Posição	0000...9999	0010		118
P121	Reservado	Off	Off		118
Erro de lag Máximo		P122			
P122	Erro de Lag Máximo	000.0...179.9	179.9		118
Chave Limite de Posição		P123...P129			
P123	Chave Limite de Posição	Off → Desabilitado 0001→ Habilitado	Off		118
P124	Limite Esq.-Sinal	0000→ negativo 0001→ positivo	0000		118
P125	Limite Esq.-Nº de voltas	0000...9999	9999		118
P126	Limite Esq.-Fração de voltas	0000...2047	2047		118
P127	Limite Dir.-Sinal	0000→ negativo 0001→ positivo	0001		119
P128	Limite Dir.-Nº de voltas	0000...9999	9999		119
P129	Limite Dir.-Fração	0000...2047	2047		119
Pulso Nulo		P130			
P130	Posição do Pulso Nulo	000.0...359.9	000.0		119
Pontos Programáveis		P131...P142			
P131	Posição 1 - Sinal	0000→ negativo 0001→ positivo	0000		119
P132	Posição 1 - Nº Voltas	0000...9999	0000		119
P133	Posição 1 - Fração de volta	0000...2047	0000		119
P134	Posição 2 - Sinal	0000→ negativo 0001→ positivo	0000		119
P135	Posição 2 Nº de voltas	0000...9999	0000		119
P136	Posição - Fração de volta	0000...2047	0000		119
P137	Posição 3 - Sinal	0000→ negativo 0001→ positivo	0000		120
P138	Posição 3 - Nº de Voltas	0000...9999	0000		120

Parâ-metro	Função	Faixa de Valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P139	Posição 3 - Fração de volta	0000...2047	0000		120
P140	Posição 4 - Sinal	0000→negativo 0001→positivo	0000		120
P141	Posição 4 - Nº de voltas	0000...9999	0000		120
P142	Posição 4 - Fração de volta	0000...2047	0000		120
Pontos Ensinados		P143 ... P144			
P143	Memoriza Ponto	0000 ou 0001 → não mem 0000 → 0001 → mem	0000		120
P144	Ponto Memorizado	0001...0005	0001		120
Par. Programa Principal		P145 ... P156			
P145	Velocidade 1	0000...6000 rpm	0000		120
P146	Velocidade 2	0000...6000 rpm	0000		120
P147	Aceleração 1	00001...9999 *120 graus / s^2	0001		120
P148	Aceleração 2	0001...9999 *120 graus / s^2	0001		120
P149	Contador 1	0000...9999	0000		121
P150	Contador 2	0000...9999	0000		121
P151	Temporizador 1	00.00...99.99 s	00.00		121
P152	Temporizador 2	00.00...99.99 s	00.00		121
P153	Relação do Escravo	0000...8000	0000		121
P154	Relação do Mestre	0001...8000	0001		121
P155	Relação Inteira	0000...8000	0000		121
P156	Direção de Sincromismo	0000→Oposta 0001→Mesma	0000		122

* Depende do modelo do servoconversor (4/8, 8/16 ou 24/48)

** Após um destes parâmetros ser alterados, deve ser salvo pressionando a tecla P e após o servoconversor deve ser resetado pressionando - se a tecla reset.

*** Ver manual de comunicação serial.

8.1.5 Mensagens de erro com POS-01

Indicação	Significado	Página
E000	Sobrecorrente/ curto-circuito na saída/ curto-circuito fase-terra na saída	93
E001	Sobretensão no circuito intermediário (CC)	93
E002	Subtensão no circuito intermediário (CC)	93
E004	Sobretemperatura no dissipador da potência	93
E005**	Sobrecarga na saída (função ixt)	93
E006**	Defeito externo	94
E007**	Falha de Encoder	123
E008**	Erro de Watchdog	123
E022*	Erro de paridade logitudinal (BCC) na comunicação serial	94
E025*	Tentativa de acesso à variável inexistente via entrada serial	94
E026*	Tentativa de escrita com valor fora da faixa via entrada serial	94
E027*	Tentativa de escrita em variável de leitura via entrada serial	94
E028*	Tentativa de escrita sem ativar a senha via entrada serial	94
E030	Falta de resolver/ sobretemperatura no motor	94
E042**	Fora dos Limites a Esquerda	123
E043**	Fora dos Limites a Direita	123
E050**	Erro de Lag	124
E051	Falha ao gravar programa	124
E052	Executar dois ou mais comandos de movimentação simultaneamente	124
E055	Programa incompatível ou fora dos limites de memória	124
E056	Erro de Checksum na transferência do programa do usuário	124
E057	Eixo não referenciado para movimentação absoluta	124

* Estes erros não são sinalizados pelo led vermelho, nem apresentam um ponto no último digito, e muito menos desabilitam o servo.

**Estes erros não são sinalizados pelo led vermelho da IHM, mas apresentam um ponto no último digito do display:

FIGURA 8.6 *- exemplo de indicação de erro no display*

8.1.6 Descrição detalhada dos parâmetros do POS-01

O POS-01 possui 56 parâmetros sendo que os P131 a 156 são dedicados e permitem alterar valores no programa do usuário.

Parâmetro	Descrição
P101 - Versão de software	Indica a versão de software contida na memória do cartão posicionador POS-01.
P102 - Posição angular do encoder	Indica a posição angular em graus do encoder conectado em X7
P103 - Posição Absoluta - Sinal	Indica o sinal da variável de posição absoluta. 0000→ negativo 0001→ positivo
P104 - Posição Absoluta- Número de voltas	Indica o número de voltas da variável de posição absoluta.
P105 - Posição Absoluta - fração de volta	Indica a fração de volta da variável de posição absoluta em graus.
P106 - Visualiza marcador	Indica o conteúdo do marcador indicado no P117. O maior valor possível mostrado é 9999. Valores negativos são mostrados como zero. Ex: Se o conteúdo do Marcador 101 for 20000. Então se P117=101 P106 indica 9999
P108 - Reservado	
P109 - Reservado	
P110 - Função da Saída analógica POS01	Off → desabilitada: coloca 0V na saída 0001→ valor definido no programa do usuário pelo bloco de função Anout 0002→ referência do loop de velocidade 0003→ velocidade (calculada pelo estimador de velocidade) 0004→ referência de posição angular (-10V = -180 ; 0V = 0º; +10V = 179.9º)

0005 → referência do feedforward de velocidade
0006 → erro do loop de posição
0007 → Posição angular (-10V = -180°; 0V = 0°; +10V = 179.9°)
0008 → 10V

10V corresponde ao fundo de escala da opção setada. (ver ítem 6.31.2)

P111- Ganho da Saída analógica POS01

É um ganho que varia de 00.00 a 99.99 e multiplica o valor da saída analógica do POS-01.

P112 - Encoder com Erro

Off → erro de encoder (E007) é desabilitado.

0001 → erro de encoder (E007) é habilitado.

P113 - Função da Entrada de encoder

Off → entrada de encoder funciona em aplicações mestre/escravo.
0001→ entrada de encoder funciona como realimentação de posição. Nesta opção é necessário que os pulsos do encoder estejam chegando no conector X7.

P114 - Número de Pulsos do Encoder

Determina o número de pulsos do encoder conectado em X7.
Valor máximo : 8000 pulsos.
Obs.: Se estiver configurado na opção realimentação (P113=0001), o valor do número de pulsos programado deve ser equivalente ao número de pulsos de 1 volta do servomotor.

P115 - Zera Variáveis Retentivas

Off → desabilitado
0001→ habilitado.

Quando habilitado (P007=0001) os marcadores retentivos (100 a 199) são inicializados em zero quando o programa do usuário não esta em execução.

P116 - Modo de Execução do Programa do Usuário

Off → programa sempre parado.
0001→ programa sempre rodando
0002→ programa rodando quando o Servoconversor estiver habilitado.

P117 - Configuração Marcador

O conteúdo do marcador aqui configurado (0000 a 1501) é mostrado no P106.

P118 - Reservado

P119 - Reservado

P120 - Ganho Kp do Loop de Posição

Ganho kp proporcional do loop de posição. (Ajuste similar ao descrito no item 4.5)

P121- Reservado

P122 - Lag máximo

Indica o maior valor do módulo do erro de posição permitido. Se o erro for maior ou igual a este valor ocorre o E050.

P123 - Chave limite de posição

Off → chave limite de posição desabilitada.
0001→ chave limite de posição habilitada.

A chave limite de posição por software é importante nos casos onde há um limite de movimento. Uma vez que foi dado um comado de movimentação e este ultrapassou os limites o servoconversor é desabilitado e será gerado um aviso de erro. Esta função protege o sistema contra erros de programação.

FIGURA 8.7 *- Configuração das chaves limites*

P124 - Limite a Esquerda - sinal

Determina o sinal da posição limite a esquerda, Ver fig. 8.7.

0000→ negativo.
0001→ positivo.

P125 - Limite a Esquerda - Número de Voltas

Determina o número de voltas (de 0000 a 9999) do limite a esquerda. Ver fig 8.7.

P126 - Limite a Esquerda - Fração

Determina a fração de volta (de 0000 a 2047, sendo que 2048 corresponderia a uma volta completa) do limite a esquerda. Ver fig 8.7.

Parâmetro	Descrição
P127 - Limite a Direita - Sinal	Determina o sinal da posição limite a direita. Ver fig 8.7. 0000→negativo. 0001→positivo.
P128 - Limite a Direita - Número de voltas	Determina o número de voltas (de 0000 a 9999) do limite a direita. Ver fig 8.7.
P129 - Limite a Direita - Fração de voltas	Determina a fração de volta (de 0000 a 2047, sendo que 2048 corresponderia a uma volta completa) do limite a direita. Ver fig 8.7.
P130 - Posição do Pulso Nulo	Determina a posição do pulso nulo (hipotético) na realimentação por resolver. Varia de 000.0 a 359.9.
P131 - Posição 1 - sinal	Determina o sinal da posição 1. 0000→negativo. 0001→positivo.
P132 - Posição 1 - Número de voltas	Determina o número de voltas (de 0 a 9999) da posição 1.
P133 - Posição 1 - Fração de voltas	Determina a fração de volta (de 0 a 2047, sendo que 2048 corresponderia a uma volta completa) da posição 1.
P134 - Posição 2 - Sinal	Determina o sinal da posição 2. 0000 → negativo. 0001 → positivo.
P135 - Posição 2 - Número de voltas	Determina o número de voltas (de 0 a 9999) da posição 2.
P136 - Posição 2 - Fração de voltas	Determina a fração de volta (de 0 a 2047, sendo que 2048 corresponderia a uma volta completa) da posição 2.

P137 - Posição 3 - Sinal	Determina o sinal da posição 3. 0000→ negativo. 0001→ positivo.
P138 - Posição 3 - Número de voltas	Determina o número de voltas (de 0 a 9999) da posição 3.
P139 - Posição 3 - Fração de voltas	Determina a fração de volta (de 0 a 2047, sendo que 2048 corresponderia a uma volta completa) da posição 3.
P140 - Posição 4 - Sinal	Determina o sinal da posição 4. 0000→negativo. 0001→positivo.
P141 - Posição 4 - Número de voltas	Determina o número de voltas (de 0 a 9999) da posição 4.
P142 - Posição 4 - Fração de voltas	Determina a fração de volta (de 0 a 2047, sendo que 2048 corresponderia a uma volta completa) da posição 4.
P143 - Memoriza Ponto	P143 = 0000→ 0001 memoriza a posição absoluta atual (indicada em P103, P104 e P105) no ponto indicado pelo P144. Então através do P016 é possível fazer um JOG e memorizar 5 pontos para posicionamento.
P144 - Ponto Memorizado	Determina qual é o ponto a ser Memorizado (0001 a 0005) quando o P143 é acionado; de 0000 para 0001.
P145 - Velocidade 1	Determina um valor de velocidade de 0000 a 6000 rpm que pode ser alterada no programa do Usuário via IHM.
P146 - Velocidade 2	Determina um valor de velocidade de 0000 a 6000 rpm que pode ser alterada no programa do Usuário via IHM.
P147 - Aceleração 1	Determina um valor de aceleração de 0001 a 9999 (*120°/s^2) que pode ser alterada no programa do Usuário via IHM.
P148 - Aceleração 2	Determina um valor de aceleração de 0001 a 9999 (*120°/s^2) que pode ser alterada no programa do Usuário via IHM.

P149 - Contador 1

Determina um valor de preset de 0000 a 9999 para um contador que pode ser alterado no programa do Usuário via IHM.

P150 - Contador 2

Determina um valor de preset de 0000 a 9999 para um contador que pode ser alterado no programa do Usuário via IHM.

P151 - Temporizador 1

Determina um valor de preset de 00.00 a 99.99s para um temporizador que pode ser alterado no programa do Usuário via IHM.

P152 - Temporizador 2

Determina um valor de preset de 00.00 a 99.99s para um temporizador que pode ser alterado no programa do Usuário via IHM.

P153 - Relação do Escravo

Determina a relação do escravo. Varia de 0000 a 8000.

P154 - Relação do Mestre

Determina a relação do mestre. Varia de 0001 a 8000.

Observação: Se o valor da relação do escravo (P153) for 0000 ou maior ou igual ao valor da relação do mestre (P154), somente o valor da relação inteira (P155) será considerado. Ver figura 8.9.

P155 - Relação Inteira

Determina a relação inteira da fração escravo/mestre. Pode variar de 0000 a 8000. Ver figura 8.9

IMPORTANTE: Nas relações maiores ou iguais a 1 pode resultar em ruídos ou oscilações do eixo escravo devido aos passos de interpolação do número de pulsos do encoder utilizado. Recomenda-se colocar o escravo sempre em reduções (relação escravo/mestre < = 1).

Exemplo: Se a relação inteira for de 10 (P155=0010, P154=0001 e P153=0000) com um encoder de 500 pulsos ligado ao mestre. Temos que cada pulso equivale a 0.18º (360/(4*500)) resultando que a cada transição dos pulsos de encoder o escravo vai deslocar-se de 1.8º!

P156 - Direção de sincronismo

Determina a direção de sincronismo.
0000→Oposta
0001→Mesma.

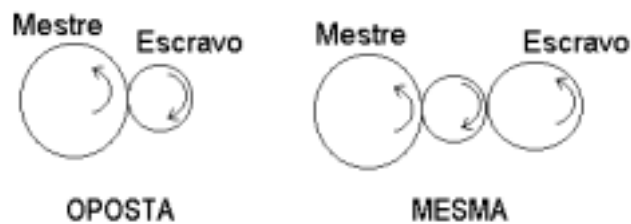



FIGURA 8.8 *- Direção de sincromismo*

Direção ↓ **P156**

Inteira + Fração ↓ **P155** + $\frac{\textbf{P153}}{\textbf{P154}}$

Exemplo:

P155 ↓ 0 + P153 ↓ $\frac{3}{10}$ = 0.3 (10 ↑ P154)

Relação Escravo/ Mestre = 0.3

FIGURA 8.9 *- Exemplo de configuração da Relação Mestre/ Escravo*

8.1.7 Diagrama em Bloco Pos - 01 / SCA - 04

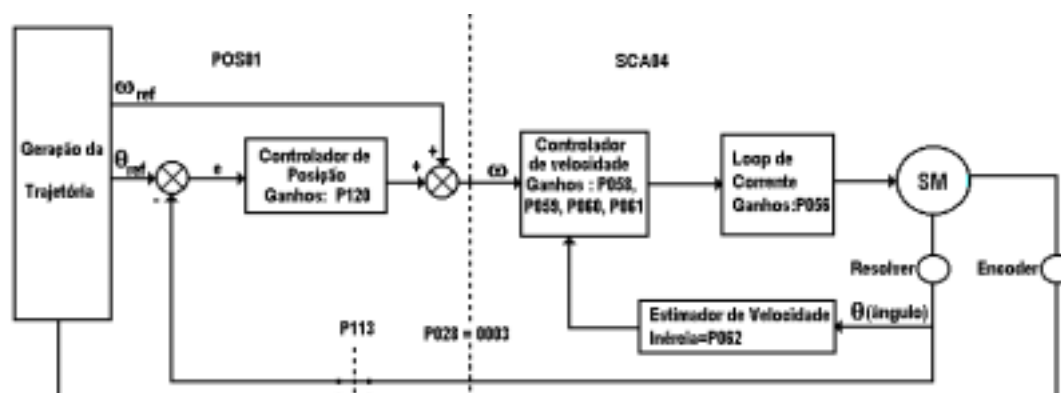



FIGURA 8.10 *- Diagrama em Bloco POS - 01 / SCA -04*

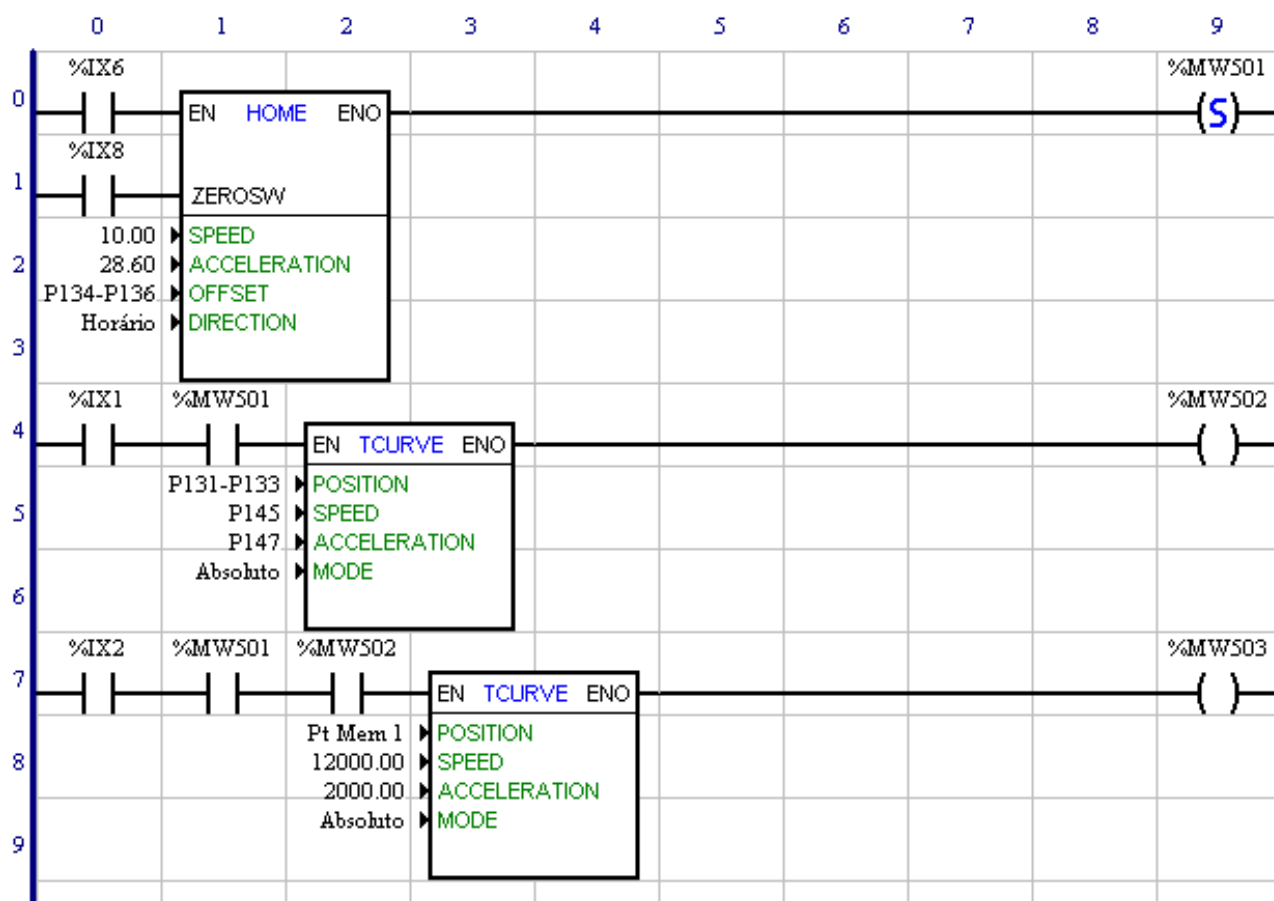
8.1.8 Erros e possíveis causas

Quando um erro é detectado, o servoconversor é bloqueado (desabilitado) e o erro mostrado na forma EXXX , sendo XXX o código de erro. Após a ocorrência de um erro, para voltar a operar,é necessário, resetar manualmente o servoconversor(via IHM ou entrada digital) ou desligar alimentação e ligá-la novamente(POWER-ON RESET). A seguir descreveremos os defeitos referentes ao POS01. Os demais encontram-se na seção 7.1.

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E007 Falha de encoder	Tecla reset, entrada digital ou desligar e ligar a alimentação	☑ Falta de um dos sinais do conector X7 (Alimentação, A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, N e $\overline{N}$;) ou Falta Alimentação via X6 (pinos 23 e 24)
E008 Erro de Watchdog	Tecla reset, entrada digital ou desligar e ligar a alimentação	☑ Falha na execução do programa do usuário, provocado por loops infinitos, ruídos, etc.
E042 Fora do limite a Esquerda	Tecla reset, entrada digital ou desligar e ligar a alimentação	☑ A variável de posição absoluta indicada nos P103, P104 e P105 ultrapassou os limites dados nos P124, P125 e P126 com o P123 habilitado. ☑ O valor dos P124, P125 e P126 é maior que os do P127, P128 e P129 com o P123 habilitado, provocando uma região inválida de posicionamento.
E043 Fora do limite a Direita	Tecla reset, entrada digital ou desligar e ligar a alimentação	☑ A variável de posição absoluta indicada nos P103, P104 e P105 ultrapassou os limites dados nos P127, P128 e P129 com o P123 habilitado. ☑ O valor dos P127, P128 e P129 é menor que os do P124, P125 e P126 com o P123 habilitado, provocando uma região inválida de posicionamento.

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E050 Erro de Lag	Tecla reset, entrada digital ou desligar e ligar a alimentação	☑ O módulo do erro de posição (posição de referência - posição real) for maior que o indicado no P122. ☑ Desajuste do loop de velocidade e do loop de posição do POS-01 (P120). ☑ Malha de posição em realimentação por encoder (P113=0001) e encoder. desconectado (malha de posição aberta). ☑ Inércia muito alta e valores de aceleração e Jerk muito altos.
E051 Falha ao gravar programa	Pressionar tecla **P**	☑ Rompimento do cabo durante a transmissão do programa do usuário. ☑ Mau contato no cabo de transmissão serial. ☑ Memorias Flahs e/ ou Dual Port RAM com defeito.
E052 Executar dois ou mais comandos de movimentação de maneira simultânea	Pressionar tecla **P**	☑ Na lógica programada encontram-se conflitos de movimentação do eixo. Por exemplo quando a mesma entrada digital habilita dois posicionamentos. Como eles não podem ocorrer simultaneamente, e o programa do usuário em Ladder é executado de cima para baixo e da direita para a esquerda, o que chegar primeiro entra em execução e o segundo é ignorado provocando o E052.
E055 Programa incompatível ou fora dos limites de memória	Pressionar tecla **P**	☑ Não existe programa armazenado em Flash. ☑ O programa do usuário é maior que 24Kbytes. ☑ Programa Incompatível.
E056 Erro de Checksum na transferência do programa do usuário	Pressionar tecla **P**	☑ Provocado por ruídos na linha de transmissão serial. ☑ Programa do usuário corrompido.
E057 Eixo não referenciado para a movimentação absoluta	Pressionar tecla **P**	☑ O eixo não foi referenciado (não foi executado a função HOME) e executou-se um comando de movimentação absoluta. Neste caso o comando de movimentação é ignorado e ocorre o E057.

8.1.9 Programando o POS-01

A seguir encontra-se um exemplo de programa para o cartão POS-01, que ilustra algumas das funções disponíveis.

Este programa inicia a busca de zero máquina através da entrada digital 6. A chave de “zero” é através da entrada digital 8 e assume a posição de parada como sendo os valores parâmetros P134, P135 e P136. A entrada digital 1 habilita um posicionamento tipo trapezoidal tendo como posição absoluta final os parâmetros P131, P132 e P133, velocidade através do parâmetro P145 e aceleração através de parâmetro P147. O segundo bloco de posicionamento trapezoidal tem como posição absoluta final o Ponto ensinado 1 (previamente memorizado), velocidade 12000,0 º/s e aceleração de 2000,0 º/s2. Maiores informações sobre o conjunto de instruções e seu funcionamento encontra-se em detalhes no Help On-line do WEG Ladder Programmer (WLP).

8.2 IHM-4S (INTERFACE REMOTA COM DISPLAY DE CRISTAL LÍQUIDO)

8.2.1 Descrição do produto

Trata-se de uma Interface Homem Máquina remota, utilizada na operação e/ou programação e visualização dos parâmetros do Servoconversor SCA-04.

A troca de informações entre o SCA-04 e a IHM-4S é feita por meio da interface serial no padrão RS-232C. A taxa de transmissão da IHM-4S é fixa e igual à 9600 bits/Seg. A IHM-4S é composta por:

☑ 1 display de cristal líquido (2 linhas X 16 colunas), com backlight (iluminação);
☑ 8 teclas;
☑ 3 LEDs sinalizadores;

A alimentação da IHM é proveniente do próprio servoconversor. (+5V pelo cabo de interligação padrão).

8.2.2 Instalação

8.2.2.1 Instalação Mecânica

Quando instalado na porta de painéis recomenda-se as seguintes condições no interior deste:

☑ temperatura na faixa de 0 a 50º C;
☑ atmosfera livre de vapor, gases ou líquidos corrosivos;
☑ ar isento de poeira ou partículas metálicas.

Além disto, evitar exposição direta do teclado a raios solares, chuva ou umidade.

☑ Para fixação ver figura 8.11.

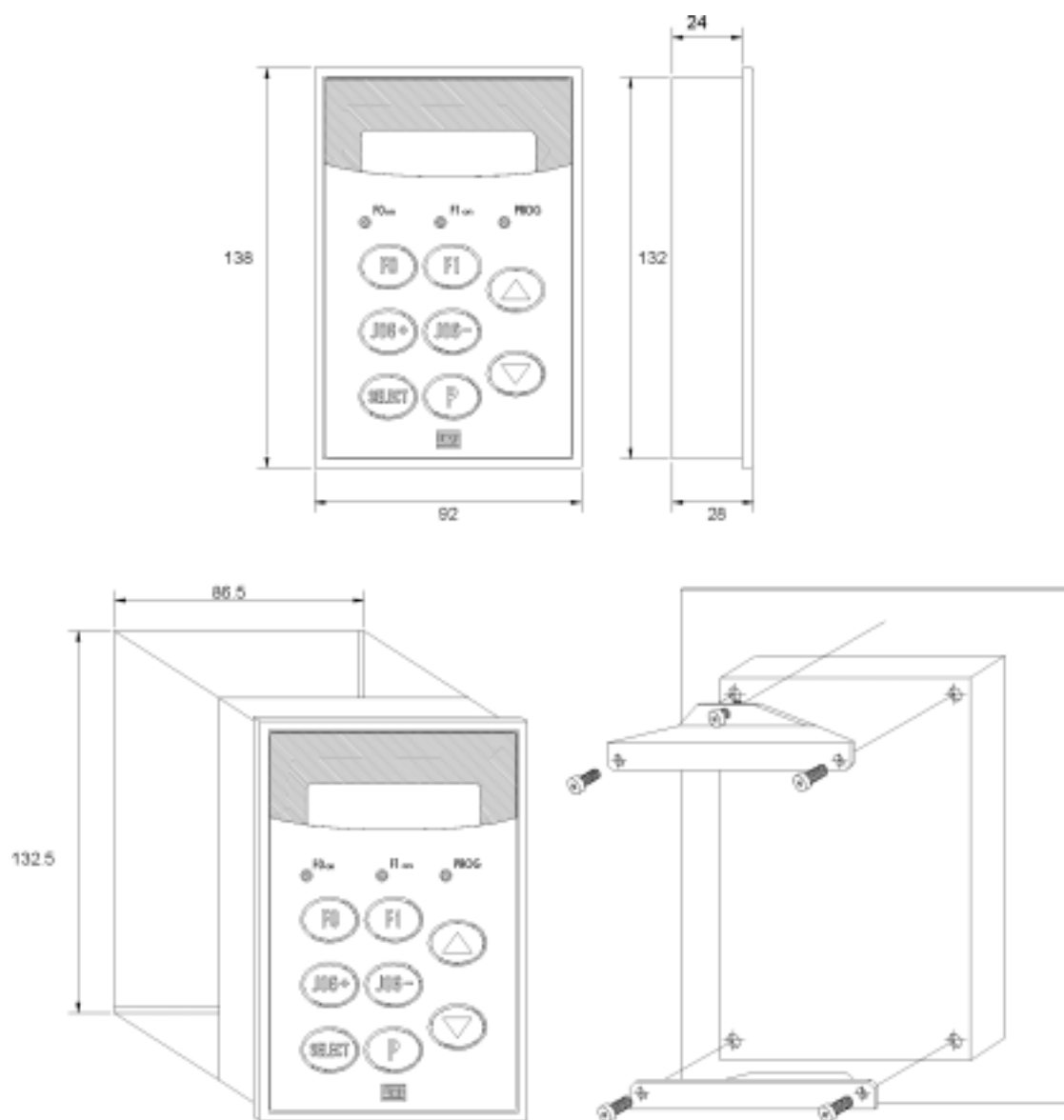



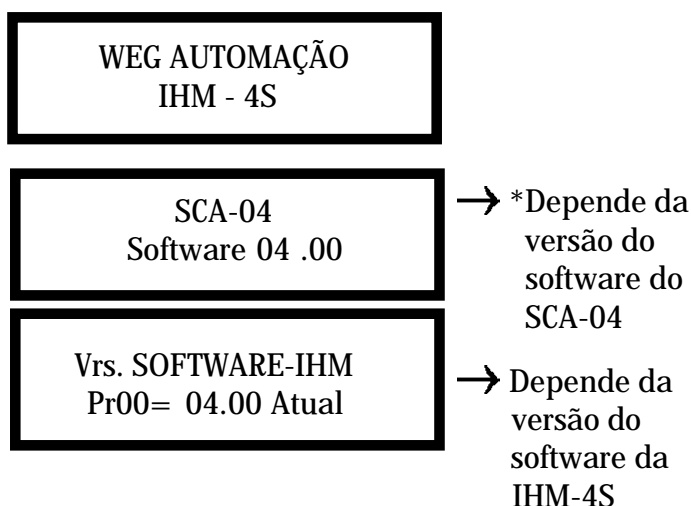
Figura 8.11 *- Dimensional/Fixação IHM-4S*

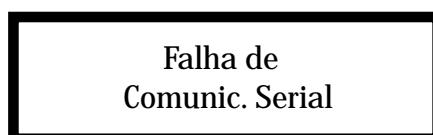
8.2.2.2 Instalação Elétrica

A interligação da IHM-4S ao servoconversor é feita através de cabo padrão, conectado ao conector X4 situado na parte frontal do SCA-04. Este cabo deve ser localizado separadamente das fiações de potência e comando (em 220V ou 110V), a uma distância de pelo menos 100mm. **Opções de cabos:**

Cabo de 1m para IHM-4S
Cabo de 2m para IHM-4S
Cabo de 3m para IHM-4S
Cabo de 5m para IHM-4S
Cabo de 7.5m para IHM-4S
Cabo de 10m para IHM-4S

8.2.3 Energização

Após a energização do servoconversor o display da IHM-4S mostrará as seguintes telas:

Caso exista algum problema na comunicação com o servo, a tela mostrada será a seguinte:

Falha de
Comunic. Serial

As possíveis causas para esta falha são:

- ☑ O cabo de interligação entre o SCA-04 e a IHM-4S não encontra-se em perfeito estado (há algum fio partido);
- ☑ O software do servo não é compatível com a IHM (no caso de softwares mais antigos);
- ☑ A serial do servo não está configurada corretamente ($P55 \neq 0$ e $P48 = 0$).

8.2.4 Uso da IHM - 4S

A função das teclas e leds é descrita a seguir:

FO on — Quando aceso indica que a função programada na tecla F0 está habilitada. A função é programada pelo parâmetro 19 (função de F0). Quando F0 estiver setado em sentido de giro, aceso indica sentido anti-horário e apagado horário. Ao se executar a função Stop Plus, o led acende e apaga (pisca uma vez).

F1 on — Igual à tecla F0, porém com a programação da tecla dada pelo parâmetro 20 (função de F1).

PROG — Quando aceso indica que está em Programação (alteração do valor do parâmetro).

▲ — Faz a rolagem das telas. Incrementa valor do parâmetro.

▼ — Faz a rolagem das telas. Decrementa valor do parâmetro.

P — Edita o valor do parâmetro em questão. Grava alteração efetuada no parâmetro.

SELECT — Alterna do modo operação para parametrização e vice-versa. Seleciona caracter a ser alterado quando em programação, move o cursor.

FO — Habilita e Desabilita a função programada pelo parâmetro 19 da IHM (função de F0).

F1 — Habilita e Desabilita a função programada pelo parâmetro 20 da IHM (função de F1).

JOG+ — Executa JOG no sentido horário.
(Somente para modo posicionamento)

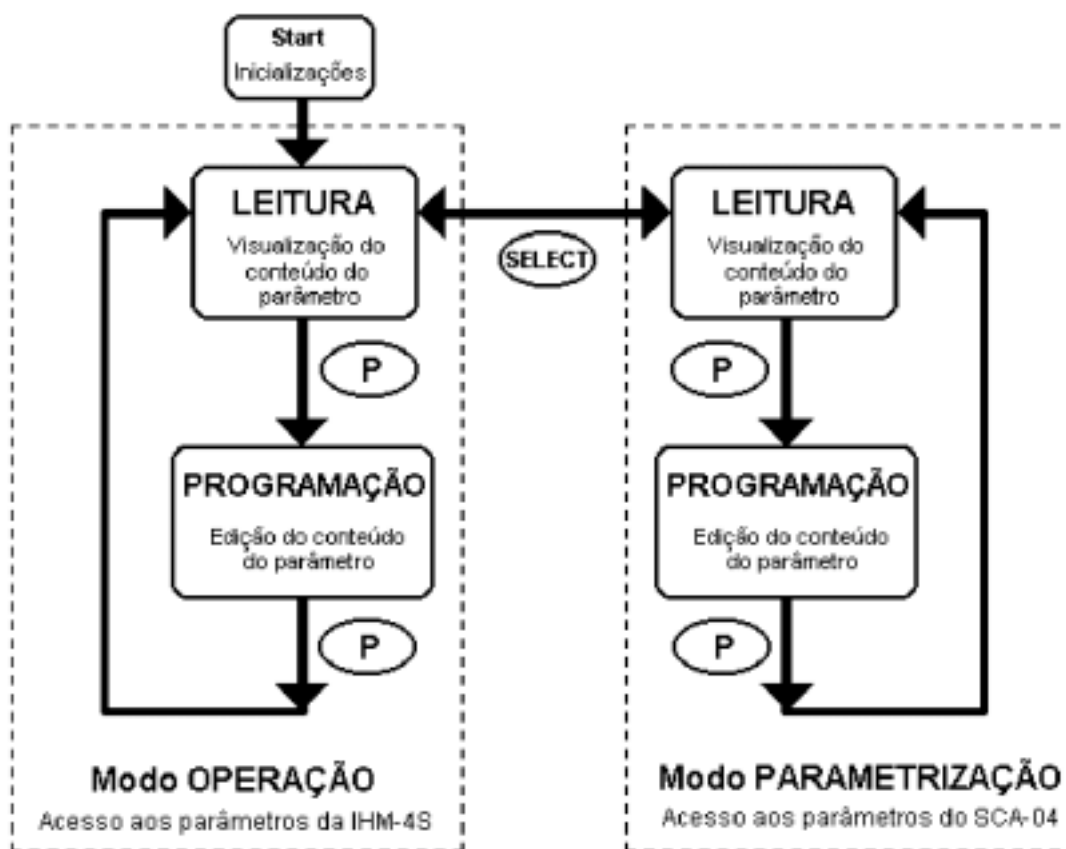
JOG- — Executa JOG no sentido anti-horário.
(Somente para modo posicionamento)

Quando ocorrer uma situação de erro do servoconversor, a IHM-4S colocará no display uma mensagem de erro indicando o erro ocorrido e o correspondente código. (Erros - ver Manutenção, Capítulo 7) Como por exemplo:

```
ERRO -> E006
DEFEITO EXTERNO
```

Se pressionado alguma tecla aparecerá uma mensagem indicando para se resetar o servoconversor. Esta mensagem permanece na tela por aproximadamente 3 segundos, voltando depois a tela de erro novamente. A mensagem de erro persiste enquanto o servoconversor não for resetado.

A seguir são apresentados os diagramas de blocos, que mostram de forma geral o funcionamento da IHM-4S.

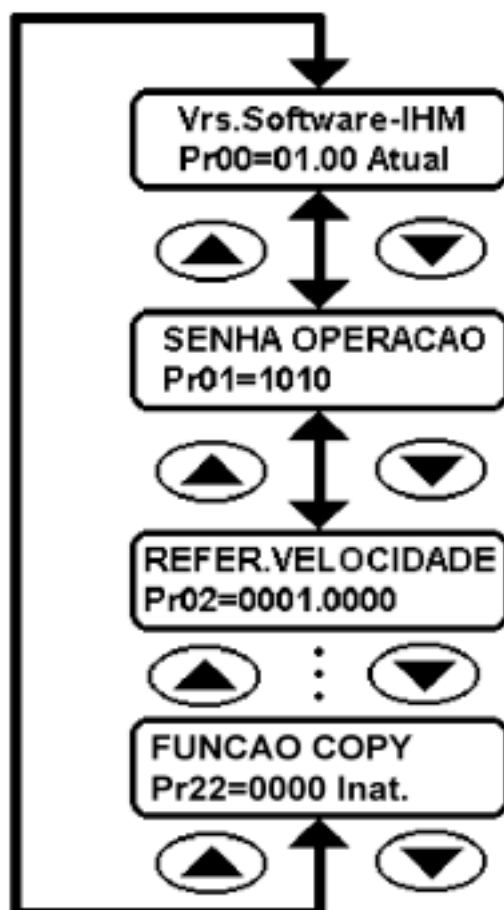
DIAGRAMA DE BLOCOS DO FUNCIONAMENTO GERAL DA IHM-4S

Onde:

☑ Modo Operação: acesso às funções e parâmetros da IHM (Leitura e Programação);

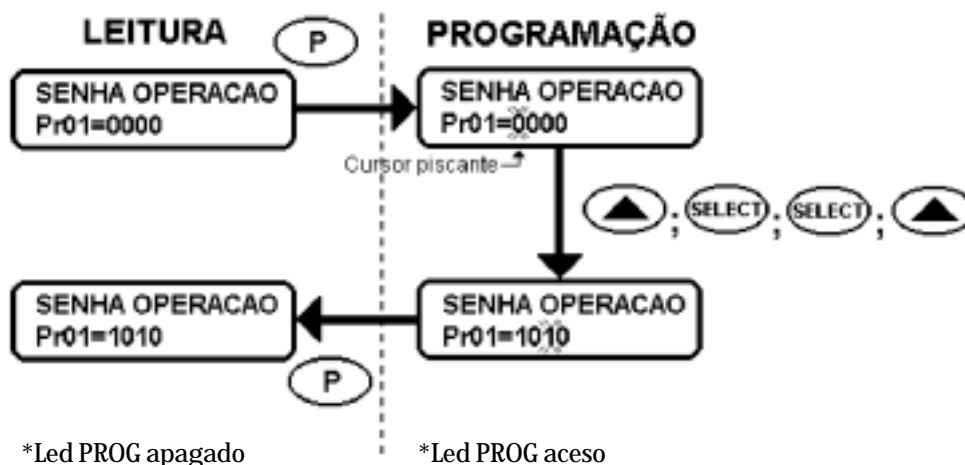
☑ Modo Parametrização: acesso aos parâmetros do SCA-04 (Leitura e Programação);

☑ Leitura: visualização do conteúdo do parâmetro;

☑ Programação: edição do conteúdo do parâmetro.

Leitura - Modo Operação

O parâmetro a ser lido é selecionado através das teclas ▲ e ▼. Estas teclas possibilitam uma fácil navegação sobre todo o conjunto de parâmetros.

O diagrama em blocos apresentado é válido também para o modo parametrização.

Programação - Modo Operação

- ☑ Ainda em modo leitura, seleciona-se o parâmetro a ser alterado;
- ☑ Tendo selecionado o parâmetro, pressiona-se a tecla (P) para entrar em modo programação;
- ☑ Altera-se o valor do conteúdo do parâmetro através das teclas (▲) e (▼) e (SELECT). As teclas (▲) e (▼) incrementam e decrementam o dígito localizado sob o cursor piscante. A tecla (SELECT) move o cursor piscante;
- ☑ Para gravar o conteúdo do parâmetro editado, pressiona-se a tecla (P). Ao pressionar a tecla (P), volta-se para o modo leitura.

Para o modo Parametrização, seguir os mesmos passos descritos no modo Operação.

8.2.4.1 Função da IHM- 4S

1 - Leitura de Parâmetros do Servoconversor ou da IHM

No modo parametrização, utilizando-se as teclas (▲) e (▼), o usuário pode navegar sobre todo o conjunto de parâmetros do servoconversor sem a necessidade de habilitação de senha.

No caso do modo operação, os parâmetros altos da IHM são apenas acessados com valores de senha corretos (senha de operação e senha reservada), já os parâmetros baixos podem ser lidos sem habilitação de senha.

Obs: Os parâmetros baixos são aqueles dentro da faixa de Pr00 a Pr13. Já os parâmetros altos são os que estão dentro da faixa de Pr14 a Pr22.

2 - Programação de Parâmetros do SCA-04 ou da IHM

Permite a alteração do valor dos parâmetros.

Tanto no modo Parametrização como no modo Operação, a alteração do conteúdo dos parâmetros é somente permitida se a senha correspondente ao parâmetro estiver setada corretamente.

Em modo Operação, deve-se setar corretamente a Senha de Operação para alteração dos parâmetros baixos e Senha Reservada para alteração dos parâmetros altos.

Em modo Parametrização, deve-se setar corretamente a Senha do Usuário para alteração dos parâmetros baixos e Senha WEG para alteração dos parâmetros altos.

3 - Função "Copy"

☑ Utilizada para fazer backup do ajuste dos parâmetros ou para fazer cópia do conteúdo de todos os parâmetros de um servoconversor para outro;

☑ Seleciona-se o parâmetro correspondente a função Copy e pressiona-se a tecla (P). O cursor piscante é habilitado, possibilitando as seguintes escolhas:

0 - Inativo - não executa a função copy
1 - S= >IHM - lê o valor dos parâmetros do servoconversor e faz uma cópia destes valores na EEPROM da IHM-4S;
2 - IHM= >S - escreve o valor dos parâmetros, que estão armazenados na EEPROM da IHM-4S, para o servoconversor;

☑ É necessário pressionar a tecla (P) para confirmar a seleção e para que o procedimento de leitura ou escrita tenha início;

☑ Enquanto a IHM-4S estiver realizando o procedimento de leitura ou escrita, não é possível operá-la. Na leitura e na escrita dos parâmetros, a IHM-4S mostra o parâmetro que está sendo acessado:

Transfere: S= > IHM Lendo P015

Transfere: IHM= > S Escrevendo P015

☑ Se a IHM-4S não conseguir ler ou escrever algum dos parâmetros, será indicada a seguinte mensagem de erro, com o número do parâmetro onde ocorreu o erro.

Erro Copiando Parametro P016

4 - Monitoramento de Erros
O monitoramento de erros é feito constantemente pela IHM, podendo identificar erros de serial e de Hardware (Servoconversor).

Uma vez detectado algum tipo de erro, aparece na tela a descrição do erro ocorrido e o seu código correspondente. Se pressionado alguma tecla, aparece mensagem na tela indicando para se resetar o servoconversor. A mensagem de erro persiste enquanto o SCA-04 não for resetado.

5- Teste do Display Leds e Teclas

Tem como objetivo identificar problemas de hardware da IHM
Testa todas as teclas, os LED's e o display
Para executar o teste deve-se seguir os seguintes passos

☑ Desenergizar e energizar a IHM-4S;

☑ Durante o procedimento de inicialização, pressionar a tecla SELECT.

☑ O primeiro teste feito é o do display e Leds. Todos os dígitos do display devem acender um a um na seqüência da esquerda para a direita. O mesmo deve ocorrer com os leds. Para entrar no teste do teclado, basta pressionar qualquer tecla. Ao se pressionar alguma tecla, aparecerá no display a função da tecla correspondente;

☑ Para sair da função teste, pressionar duas vezes seguidas a tecla jog+ .

8.2.4.2 Operação do Servoconversor pela IHM - 4S

As funções relacionadas a operação do servoconversor (Habilitação, Stop, Stop Plus e Sentido de Giro) podem ser executadas através da IHM-4S. Para tanto, é necessária a programação dos parâmetros que definem a função para as teclas F0 e F1 (parâmetros 15 e 16 respectivamente).

Programação das teclas F0 e F1:

☑ Setar corretamente as senhas da IHM-4S (Parâmetros 01 e 13);

☑ Selecionar o parâmetro relacionado a Função da tecla F0 (parâmetro 19) e pressionar a tecla P;

☑ Através das teclas ▲ e ▼ escolhe-se a função da tecla F0 entre as seguintes funções:
  0 - Desabilitado - A tecla não executa função alguma;
  1 - Habilitação - Habilita e desabilita o serconversor;
  2 - Stop - Habilita e desabilita a função Stop;
  3 - Stop Plus - Aciona a função Stop Plus;
  4 - Sentido de Giro - Alterna o sentido de giro.

☑ Após selecionar a função desejada, pressionar P para gravar a alteração efetuada;

Para a programação da tecla F1, seguir os mesmos passos descritos para a programação da tecla F0. A diferença é a seleção do parâmetro que deve ser o parâmetro relacionado à função da tecla F1 (parâmetro 20).

NOTA: Se a programação das teclas F0 e/ou F1 contiver a mesma função que está programada por entrada digital, as teclas F0 e/ou F1 não terão função, pois a programação por entrada digital tem prioridade sobre esta tecla.

Utilização das teclas

FO F1

Habilita e Desabilita a função programada. Ao se pressionar a tecla FO ou F1, altera-se a função programada de habilitado para desabilitado ou vice-versa. Ex.: Supondo FO programado em habilitação, pressionando uma vez a tecla FO, o servoconversor é habilitado, pressionado-se novamente o servoconversor é então desabilitado.

No caso da programação ser a função Stop Plus, a função é executada no momento em que a tecla é pressionada. Ao se pressionar a tecla, o conteúdo de P009 altera-se de 0 para 1 voltando logo em seguida para 0 novamente. Isto evita a necessidade de se pressionar a tecla duas vezes seguidas.

JOG+ JOG-

Executa a função JOG. A tecla JOG+ executa JOG no sentido horário e a tecla JOG- no sentido anti-horário. Enquanto a tecla estiver pressionada, a função JOG é executada.
O parâmetro Incremento do JOG (parâmetro 12) pode variar de 1.0 graus até 5.0 graus. O valor deste parâmetro está diretamente relacionado a precisão e velocidade do JOG. No início, o valor do incremento é o valor contido em Pr06 dividido por 10. Após um certo tempo de execução do JOG o valor do incremento passa a ser igual ao valor do conteúdo do parâmetro Incremento do JOG.
É importante lembrar que o JOG é feito para trabalhar em modo posicionamento (P028 setado em 2 ou 3).

Importante: Em modo torque e velocidade, as teclas JOG+ e JOG- não executam função alguma.

Lista de Parâmetros da IHM-4S - Versão V4.XX

Parâ-metro	Função	Faixa de Valores	Ajuste Fábrica	Ajuste Usuário	Pág.
Pr00	Versão Software-IHM				143
Pr01	Senha de Operação	0000 ... 9999	0000		143
Pr02	Referência de Velocidade	0000.0000 a 9999.9999	0000.0000		143
Pr03	Usado pelo Sistema		Off		143
Pr04	Seleção da Referência de Velocidade	0000 → P015 0001 → P145 0002 → P146	0000		147
Pr05	Referência de Deslocamento	0000.0000 a 9999.9999	0000.0000		143
Pr06	Usado pelo Sistema		Off		143
Pr07	Seleção da Referência de Deslocamento	0000 → Stop Plus 0001 → POS 1 + 0002 → POS 1 - 0003 → POS 2 + 0004 → POS 2 - 0005 → POS 3 + 0006 → POS 3 - 0007 → POS 4 + 0008 → POS 4 - 0009 → Mestre/Escravo Oposto 0010 → Mestre/Escravo Mesmo	0000		147
Pr08	Referência do Contador	0000 a 9999	0000		144
Pr09	Seleção da Referência do Contador	0000 → P149 0001 → P150	0000		148
Pr10	Referência do Temporizador	00.01 a 99.99	00.01		144
Pr11	Seleção da Referência do Temporizador	0000 → P151 0001 → P152	0000		148
Pr12	Incremento do JOG	001.0 ... 005.0 Graus	001.0		144
Pr13	Senha Reservada	0000 ... 9999	0000		144
Pr14	Const. de Multiplicação de Velocidade	0000.0000 a 9999.9999	0001.0000		144
Pr15	Usado pelo Sistema		Off		144
Pr16	Const. de Multiplicação de Deslocamento	0000.0000 a 9999.9999	0001.0000		145
Pr17	Usado pelo Sistema		Off		145
Pr18	Modos de Acesso	0000 → Livre 0001 → Ref. de Deslocamento 0002 → Ref. de Velocidade 0003 → IHM-4S 0004 → Ref. de Deslocamento + Parametrização 0005 → Ref. de Velocidade + Parametrização 0006 → Ref. do Contador 0007 → Ref. do Temporizador 0008 → Ref. do Contador + Ref. de Deslocamento 0009 → Ref. do Temporizador + Ref. de Deslocamento	0000		145
Pr19	Função de F0	0000 → Desabilitado 0001 → Habilitação 0002 → Stop 0003 → Stop Plus 0004 → Sentido de Giro	0000		146
Pr20	Função de F1	0000 → Desabilitado 0001 → Habilitação 0002 → Stop 0003 → Stop Plus 0004 → Sentido de Giro	0000		146

Parâmetro	Função	Faixa de Valores	Ajuste Fábrica	Ajuste Usuário	Pág.
Pr21	Idioma	0000 → Portugues	0000		147
Pr22	Função Copy	0000 → Inativo 0001 →Transfere do Servo para IHM 0002 →Transfere da IHM para o Servo	0000		147

Descrição Detalhada dos Parâmetros da IHM- 4S - Versão V4.XX

Pr00 - Versão de Software IHM

Indica a versão de software contida na memória da IHM-4S.

Pr01 - Senha de Operação

É necessário entrar com esta senha para alterar os valores dos parâmetros Pr01 até Pr13.
O valor da senha é 1010.
Ao se desenergizar a IHM-4S ou o servoconversor, o valor deste parâmetro é automaticamente zerado, sendo, necessário entrar novamente com a senha.

Pr02 - Referência de Velocidade

Escreve no servoconversor a referência de velocidade. O valor a ser escrito é o valor contido em Pr02 multiplicado pela Constante de Multiplicação de Velocidade (Pr14).
O valor da referência de velocidade pode ser escrito em P015, P145 ou P146. A seleção do parâmetro a ser escrito é através do Pr04. Se o valor de Pr04 for 0 escreve-se em P015, se for 1 escreve-se em P145, se for 2 escreve-se em P146. (veja Pr04)

Pr03 - Usado pelo Sistema

Pr04 - Seleção da Referência de Velocidade

Programa o parâmetro do servoconversor que a referência de velocidade irá escrever.
0 -> P015: Escreve referência de velocidade em P015.
1 -> P145: Escreve referência de velocidade em P145.
2 -> P146: Escreve referência de velocidade em P146.

Obs: As opções 1 e 2 só são visíveis quando P028 = 0003.

Pr05 - Referência de Deslocamento

Escreve no servoconversor a referência de deslocamento. O valor a ser escrito é o valor contido em Pr05 multiplicado pela Constante de Multiplicação de Deslocamento (Pr16). O valor resultante da multiplicação é separado em número de voltas e fração de voltas ou em relação do escravo, relação do mestre e relação inteira, conforme a opção escolhida em Pr07. Desta forma, é possível a alteração da Stop Plus, POS1+, POS2+, POS3+, POS4+, POS1-, POS2-, POS3-, POS4-. Também há a possibilidade de escrita nos parâmetros de mestre/escravo da placa POS-01 (veja Pr07).

Pr06 - Usado pelo Sistema

Pr07 - Seleção da Referência de Deslocamento

Programa o parâmetro do servoconversor que a referência de deslocamento (Pr05) irá escrever. Opções permitidas:

0 -> Stop Plus: Escreve número de voltas e fração de voltas nos parâmetros do servoconversor relacionados a Stop Plus. Se o parâmetro P022 estiver em 0001, a referência de deslocamento é escrita nos parâmetros P018 e P019. Caso o parâmetro estiver em 0002, a referência de deslocamento é escrita nos parâmetros P020 e P021.

1 -> Posição 1+: Escreve o sinal positivo, o número de voltas e a fração de voltas nos parâmetros referentes a POS1 (P131, P132, P133).

2 -> Posição 1-: Escreve o sinal negativo, o número de voltas e a fração de voltas nos parâmetros referentes a POS1 (P131, P132, P133).

3 -> Posição 2+: Escreve o sinal positivo, o número de voltas e a fração de voltas nos parâmetros referentes a POS2 (P134, P135, P136).

4 -> Posição 2-: Escreve o sinal negativo, o número de voltas e a fração de voltas nos parâmetros referentes a POS2 (P134, P135, P136).

5 -> Posição 3+: Escreve o sinal positivo, o número de voltas e a fração de voltas nos parâmetros referentes a POS3 (P137, P138, P139).

6 -> Posição 3-: Escreve o sinal negativo, o número de voltas e a fração de voltas nos parâmetros referentes a POS3 (P137, P138, P139).

7 -> Posição 4+: Escreve o sinal positivo, o número de voltas e a fração de voltas nos parâmetros referentes a POS4 (P140, P141, P142).

8 -> Posição 4-: Escreve o sinal negativo, o número de voltas e a fração de voltas nos parâmetros referentes a POS (P140, P141, P142).

9 -> Mestre/ Escravo Direção Oposta: Escreve P156 = 0001, indicando que e a direção de sincronismo é oposta. Além disso

ajusta automaticamente os parâmetros P153 a P155, conforme o valor obtido pela multiplicação de Pr05 com Pr16.

10 -> Mestre/Escravo Mesma Direção: Escreve P156 = 0001, indicando que e a direção de sincronismo é a mesma. Além disso ajusta automaticamente os parâmetros P153 a P155, conforme o valor obtido pela multiplicação de Pr05 com Pr16.

Obs: As opções de 1 a 10 só são visíveis se o P28 = 0003

Pr08 - Referência do Contador

Escreve no servoconversor a referência do contador. O valor da referência do contador pode ser escrito em P149 ou P150. A escolha de qual parâmetro escrever é feita pelo Pr09. Se o valor de Pr09 for 0000, escreve-se em P149 e se for 0001, escreve-se em P150.
O Pr08 só é visível pelo usuário se o modo de operação do servoconversor estiver configurado para a placa POS-01 (P028 = 0003).

Pr09 - Seleção da Referência do Contador

Programa em qual parâmetro do servoconversor a referência do contador vai ser escrita. Este parâmetro só é visível ao usuário se o P028 = 0003.
0 -> Escreve referência do contador em P149.
1 -> Escreve referência do contador em P150.

Pr10 - Referência do Temporizador

Escreve no servoconversor a referência do temporizador. O valor da referência do temporizador pode ser escrito em P151 ou P152. A escolha de qual parâmetro escrever e feita pelo Pr11. Se o valor de Pr11 for 0000, escreve-se em P151 e se for 0001, escreve-se em P152.
O Pr10 só é visível pelo usuário se o modo de operação do servoconversor estiver configurado para a placa POS-01 (P028 = 0003).

Pr11 - Seleção da Referência do Temporizador

Programa em qual parâmetro do servoconversor a referência do temporizador vai ser escrita. Este parâmetro só é visível ao usuário se o P028 = 0003.
0 -> Escreve referência do temporizador em P151.
1 -> Escreve referência do temporizador em P152.

Pr12 - Incremento do JOG

Determina o valor do incremento do JOG. Este valor está diretamente relacionado a precisão e velocidade do JOG. É importante lembrar que o JOG é feito para trabalhar em modo posicionamento (P028 setado em 2 ou 3).
No início do JOG, o valor do incremento é o valor contido em Pr12 dividido por 10. Isto nos dá uma maior precisão no início do JOG.

Pr13 - Senha Reservada

É necessário entrar com esta senha para alterar os valores dos parâmetros Pr14 até Pr22.
O valor da senha é 3210.
Ao se desenergizar a IHM-4S ou o servoconversor, o valor deste parâmetro é automaticamente zerado, sendo, necessário entrar novamente com a senha.

Pr14 - Constante de Multiplicação Velocidade

É o valor utilizado na multiplicação da referência de velocidade. O valor de Pr14 é muito útil quando se deseja transformar a velocidade do motor dada em rpm para uma outra unidade qualquer, por exemplo peças/min.

Ex: Sabe-se que 20 mm/s equivalem a 2000 rpm. Logo, a constante de multiplicação será:

$$Pr14 = \frac{2000rpm}{20mm/s} = 100$$

Pr15 - Usado pelo Sistema

Pr16 - Constante de Multiplicação de Deslocamento

É o valor utilizado na multiplicação da referência de deslocamento. O valor de Pr16 é muito útil quando se deseja transformar o deslocamento do motor dado em número de voltas e fração de voltas para uma outra unidade. Também é útil quando se deseja alterar a relação do mestre/escravo alterando um único valor.

Ex1: Sabe-se que 3,5 voltas equivale a 17,5mm. Logo, a constante de multiplicação será:

$$Pr16 = \frac{17,5mm}{3,5\ voltas} = 5,$$ logo Pr16 deve ser preenchido com 0005.0000

Ex2: Sabe-se que 3mm de avanço numa aplicação mestre/escravo, equivale a uma relação de 1/10, ou seja, a cada volta do mestre, o escravo se desloca 0,1 voltas (36 graus). Lembrar que, na aplicação mestre/escravo, Pr07 deve ser 0009 ou 0010.

$$Pr16 = \frac{1/10}{3mm} = 1/30,$$ logo Pr16 deve ser preenchido com 0001/0030

Pr17 - Usado pelo Sistema

Pr18 - Modos de Acesso

0 -> Livre: Modo padrão. Permite todos os acessos possíveis.

1 -> Ref. de Deslocamento: Permite o acesso aos parâmetros baixos da IHM-4S exceto Pr02, Pr04, Pr08, Pr09, Pr10 e Pr11. Não permite acesso aos parâmetros do servo.

2 -> Ref. de Velocidade: Permite o acesso aos parâmetros baixos da IHM-4S exceto Pr05, Pr07, Pr08, Pr09, Pr10 e Pr11. Não permite acesso aos parâmetros do servo.

3 -> IHM-4S: Permite o acesso a todos os parâmetros baixos da IHM-4S. Não permite acesso aos parâmetros do servo.

4 -> Ref. de Deslocamento + Parametrização: Permite o acesso ao modo de Parametrização e aos parâmetros baixos da IHM-4S exceto Pr02, Pr04, Pr08, Pr09, Pr10 e Pr11.

5 -> Ref. de Velocidade + Parametrização: Permite o acesso ao modo de Parametrização e aos parâmetros baixos da IHM-4S exceto Pr05, Pr07, Pr08, Pr09, Pr10 e Pr11.

6 -> Ref. do Contador: Permite o acesso aos parâmetros baixos da IHM-4S exceto Pr02, Pr04, Pr05, Pr07, Pr10 e Pr11. Não permite acesso aos parâmetros do servo.

7 -> Ref. do Temporizador: Permite o acesso aos parâmetros baixos da IHM-4S exceto Pr02, Pr04, Pr05, Pr07, Pr08 e Pr09. Não permite acesso aos parâmetros do servo.

8 -> Ref. de Deslocamento + Ref. do Contador: Permite acesso aos parâmetros baixos da IHM-4S exceto Pr02, Pr04, Pr10 e Pr11. Não permite acesso aos parâmetros do servo.

9 -> Ref. de Deslocamento + Ref. do Temporizador: Permite acesso aos parâmetros baixos da IHM-4S exceto Pr02, Pr04, Pr08 e Pr09. Não permite acesso aos parâmetros do servo.

OBS: As opções 6, 7, 8 e 9 só ficam visíveis quando o modo de operação do servoconversor está configurado para a placa POS-01 (P028=0003).

Pr19 - Função de FO

Parâmetro para programar função para a tecla (FO).

0 -> Desabilitado: A tecla (FO) não executa função alguma.

1 -> Habilitação: Pressionando (FO) o servoconversor é habilitado e pressionando novamente (FO) o servoconversor é desabilitado.

2 -> Stop: Pressionando FO aciona-se a função Stop e pressionando novamente FO a função Stop é desabilitada.
3 -> Stop Plus: Pressionando FO aciona-se a função Stop Plus.
4 -> Sentido de Giro: Pressionando FO alterna-se o sentido de giro de horário para anti-horário ou de anti-horário para horário.

Pr20 - Função de F1

Parâmetro para programar função para a tecla F1 .
0 -> Desabilitado: A tecla F1 não executa função alguma.
1 -> Habilitação: Pressionando o servoconversor é habilitado e pressionando novamente F1 o F1 servoconversor é desabilitado.
2 -> Stop: Pressionando F1 aciona-se a função Stop e pressionando novamente F1 a função Stop é desabilitada.
3 -> Stop Plus: Pressionando F1 aciona-se a função Stop Plus.
4 -> Sentido de Giro: Pressionando F1 alterna-se o sentido de giro de horário para anti-horário ou de anti-horário para horário.

Caso uma das opções selecionadas acima esteje setada para atuar por entrada digital, as teclas FO e/ou F1 não atuarão.

Pr21 - Idioma

Idioma em Português. Em futuro breve haverá opção para idioma em Espanhol e Inglês.

Pr22 - Função Copy (P007 a P100)

É a função responsável pela função pela cópia (armazenamento interno) e/ou a transferência dos valores de todos os parâmetros do servoconversor, ou seja, caso o parâmetro P028 seje 0003, esta função permite a cópia e/ou a transferência do P007 ao P156, excluindo-se P100 a P109. Caso o P028 seje diferente de 0003, a cópia e/ou a transferência será apenas do P007 ao P100.
0 -> Inativo: Não executa a função.
1 -> Transferência do Servo para a IHM: Executa a transferência dos valores contidos nos parâmetros do servoconversor para a EEPROM da IHM.
2 -> Transferência da IHM para o Servo: Executa a transferência dos valores dos parâmetros contidos na EEPROM da IHM para o servoconversor.

8.3 FRENAGEM REOSTÁTICA

A frenagem reostática é empregada na maioria das aplicações de servoconversores, onde se deseja tempos muito curtos de desaceleração ou ainda no caso de cargas de elevada inércia. Durante a desaceleração a energia cinética é regenerada no link DC (circuito intermediário).

Esta energia carrega os capacitores elevando a tensão. Caso esta energia não seja dissipada poderá provocar sobretensão (E001).

Os servoconversores SCA-04 possuem módulo de frenagem incorporado, sendo necessário apenas a instalação de um resistor montado externamente ao servoconversor (Módulo RF-200), ligado nos bornes 5 e 6 do conector de potência X5 (ver figura 3.4 no item 3.2.2.1).

Na maioria das aplicações apenas 01 Módulo RF-200 é o suficiente para dissipar a energia cinética da carga. É possível instalar até 02 Módulos RF-200 em paralelo, no caso de cargas de elevada inércia ou instalação de servoconversores em paralelo (ver item 3.4.6).

Cálculo da capacidade de frenagem de um servoconversor ou grupo de servoconversores em paralelo com 01 Módulo RF-200 instalado:

1. Calcular a energia cinética de todos os eixos:

$W_{rot} = \frac{1}{2} J(2n/60)^2$ [W.s], onde

Wrot	=	Energia cinética de todos os eixos acionados pelo grupo de servoconversores em paralelo;
J	=	Momento de inércia total ($Kg.m^2$);
n	=	Velocidade nominal do servomotor (rpm).

2. Taxa de repetição permitida para frenagem:

A energia cinética calculada acima pode ser dissipada com uma taxa de repetição definida pelo gráfico abaixo:

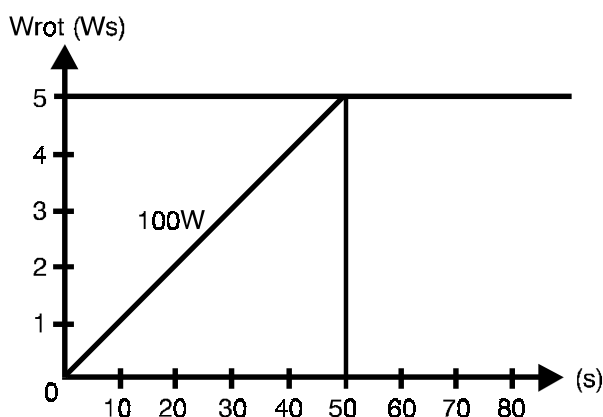



FIGURA 8.1 *– Intervalo de repetição t (s)*

Caso a energia rotacional de todos os eixos seja superior a 5 kWs ou o intervalo de repetição seja muito pequeno, há duas soluções:
Ligar a quantidade de Módulos RF-200 suficientes para dissipar esta energia ou utilizar resistor não indutivo com potência adequada à aplicação específica;
Reduzir o número de servoconversores agrupados em paralelo.

IMPORTANTE:
Não deve ser conectado resistor de frenagem de valor inferior a 15Ω nos bornes 5 e 6 do conector de potência X5, sob pena de danos ao servoconversor.

8.3.1 Módulo RF-200

Consiste de um resistor de fio vitrificado de 30 ohms/200W, dotado de mecânica própria.

Item WEG: 4035.0292

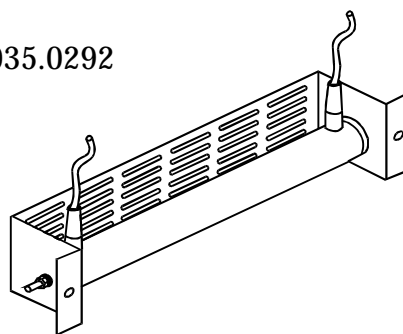



FIGURA 8.2 *– Módulo resistor de frenagem RF-200*

Dimensões:

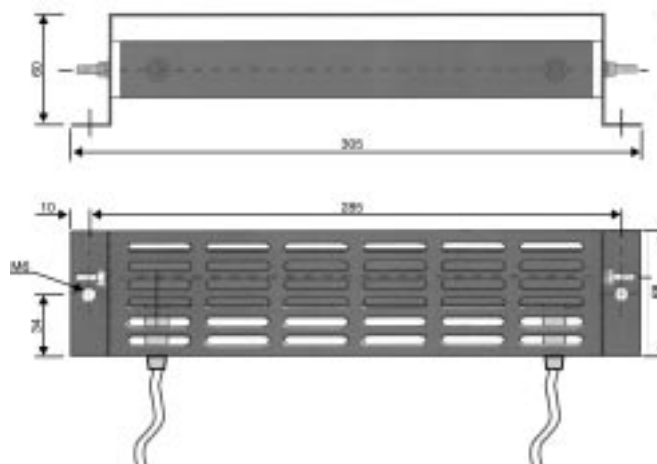



FIGURA 8.3 *– Dimensões do módulo RF-200*

OBS: Quando utilizado a frenagem reostática, recomenda-se tomar alguns cuidados para proteger o resistor de frenagem, descritos no item 3.3.5.

9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

9.1 DADOS DA POTÊNCIA

☑ **Variações de rede permitidas:**

⇒ Tensão: 220-15% ... 230V +10% (187V ... 253V) – Com diminuição de velocidade do servomotor;

⇒ Freqüência: 50/60Hz (48...62 Hz);

⇒ Desbalanceamento entre fases ≤ 3%.

☑ Sobretensões Categoria III (EN6010 / UL 508C).

Tensões transientes de acordo com sobretensões Categoria III.

☑ Umidade relativa do ar: 5% a 90% sem condensação.

☑ Altitude: 1000m, até 4000m com redução de 10% da corrente nominal/1000m.

☑ Temperatura ambiente: 0...45ºC (até 50ºC com redução de 2% da corrente nominal para cada ºC acima de 45ºC).

☑ Sobrecarga máxima: 2 x Inominal durante 3s.

☑ Potência dissipada: SCA-04.8/16 = 90W
SCA-04.24/48 = 225W

9.2 DADOS MECÂNICOS

☑ Ver item 3.1.2 e figura 3.2.

☑ Grau de proteção: IP-20.

☑ Acabamento: - Pintura epóxi.
- Cores: Tampa frontal – Cinza claro RAL7032
Demais partes – Cinza escuro RAL7022

9.3 DADOS DA ELETRÔNICA / GERAIS

CONTROLE	Método	Controle vetorial (PWM em 8KHz dupla borda)
	Velocidade	0 ... 6000rpm Regulação de velocidade: 1:65536 (16bits)
ENTRADAS	Analógicas	☑ 2 entradas diferenciais: -10V...0...+10V ☑ Resolução: 11bits (10bits + 1bit sinal) ☑ Funções programáveis
	Digitais	☑ 04 entradas isoladas galvanicamente (opto-acopladas) 15...24V e com funções programáveis
SAÍDAS	Analógicas	☑ 02 saídas não isoladas (±10V / 2mA) ☑ Resolução: 8bits (7bits + 1bit sinal) ☑ Funções programáveis
	Digitais	01 saída opto-acoplada (coletor – emissor), 0...24Vcc, 20mA
	Relé	☑ 01 relé, contatos NA/NF (NO/NC) ☑ 1A em 120Vca ou 28Vcc; 0,5A em 220Vca ☑ Corrente mínima = 1mA em 5Vcc ☑ Tensão máxima = 277Vca ou 125Vcc

SIMULAÇÃO DE ENCODER	Nº de pulsos	☑ 1024 em 6000rpm ou 2048 em 3000rpm
	Saídas	☑ Saída diferencial de 5 a 15V / 20mA (sinais A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, N, $\overline{N}$) ☑ Alimentação externa de 5 a 15V (consumo do circuito a vazio ≤ 30 mA)
SEGURANÇA	Proteção	☑ Sobrecorrente / Curto-circuito na saída ☑ Subtensão/ Sobretensão na alimentação ☑ Sobretemperatura na potência ☑ Sobretemperatura no servomotor / Falta de resolver ☑ Sobrecarga na saída (ixt) ☑ Defeito externo ☑ Curto-circuito fase-terra na saída ☑ Erro da interface serial
COMUNICAÇÃO	Interface Serial	☑ RS 232
INTERFACE HOMEM - MÁQUINA	IHM (local)	☑ 4 teclas: incrementa, decrementa, parâmetro e reset ☑ Display com 4 digitos de 7 segmentos ☑ Permite acesso / alteração de todos os parâmetros
NORMAS ATENDIDAS	IEC 146	☑ Conversores a semicondutores
	UL 508C	☑ Power conversion equipment

9.4 DISPOSITIVOS OPCIONAIS

9.4.1 Cartão Posicionador POS-01

- ☑ Programação em Ladder (observando a norma IEC1131-3);
- ☑ 08 entradas digitais opto-acopladas em 24V (observando a norma IEC-1131-2);
- ☑ Entrada diferencial de encoder de 5 a 15V, 1024 pulsos em 6000rpm ou 2048 pulsos em 3000rpm (sinais A, AN, B, BN, N, NN);
- ☑ 03 saídas a relé de 62.5VA (250Vca / 0,25A) ou 30W (30Vcc / 1A) (observando a norma IEC-1131-2);
- ☑ 03 saídas opto-acopladas de 24Vcc / 0,5A (observando a norma IEC-1131-2);
- ☑ 01 saída analógica de 12bits ± 10V.

9.4.2 IHM-4S

- ☑ IHM remota para uso com SCA-04;
- ☑ Conectada via cabo serial padrão RS-232C;
- ☑ Alimentada pelo próprio cabo serial não necessitando alimentação externa;
- ☑ Cabos padrão disponíveis: 1, 2, 3.5, 7.5, 10 metros;
- ☑ Display de cristal líquido com iluminação (back-light);
- ☑ Possui 8 teclas (sendo duas programáveis) e 3 led's sinalizadores.

9.4.3 Módulo RF-200

- ☑ Resistor de fio não indutivo, 30 ohms;
- ☑ Potência nominal 200W;
- ☑ Dotado de mecânica própria (ver item 8.3.1);
- ☑ Dimensões (mm): L = 68, C = 305, A = 60

10.1 INSTALAÇÃO DE FILTRO DE ENTRADA

PERIGO!
Aterramento do filtro

A utilização do filtro pode resultar em correntes de fuga para o terra relativamente altas. Assegure-se do seguinte:

-O filtro deve ser permanentemente instalado e solidamente aterrado.

-O aterramento deve ser feito através de conexões sólidas e não pode incluir plugs ou soquetes que permitam a desconexão inadvertida.

Siga todos os procedimentos de segurança recomendados pelas normas locais.

1. O filtro deve ser conectado entre a rede de alimentação e os terminais de entrada do servoconversor. Veja figura 10.1.
2. O servoconversor e o filtro devem ser instalados sobre uma mesma base metálica que garanta conexão elétrica das carcaças e proximidade entre si.
3. O comprimento da fiação entre o filtro e a entrada do servoconversor (X5:9, 10 e 11) deve ser o menor possível.

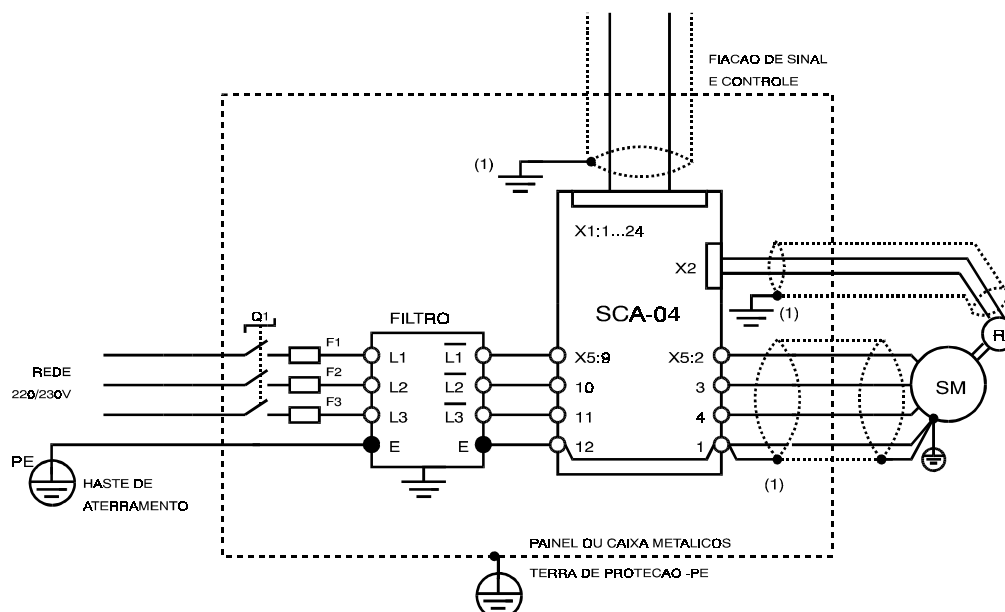



FIGURA 10.1 *- Conexão do Filtro*

(1) A blindagem dos cabos deve ser solidamente conectada a placa de montagem metálica, sem pintura na área de contato e de preferência com abraçadeira 360°.

10.2 CUIDADOS NA INSTALAÇÃO (CONECTOR X1)

10.2.1 Referência de velocidade via potenciômetro

A referência de velocidade também pode ser obtida através da ligação de um potenciômetro de 4k7 as fontes ±10V (X1:21 e 22) e o cursor ao borne X1:6 ou X1:8 (depende da entrada analógica selecionada). O borne X1:7 ou X1:9 (depende da entrada analógica selecionada) deve ser conectada ao borne X1:20 (AGND). Ver figura 3.8.

10.2.2 Utilização da fonte de 24V

A fonte de 24V disponível nos bornes X1:1 e 2 tem capacidade máxima de 200mA e isolação de 220V em relação a eletrônica. Ao utilizar esta fonte para comandar as entradas digitais deve-se conectar os bornes X1: 2 e X1:15 (EDGND).

10.2.3 Saídas analógicas

As saídas analógicas fornece sinais de -10 a +10V e no máximo 2mA. Estas saídas não possuem isolamento galvânico!

10.2.4 Fontes de ±15V

Estas fontes (+15V → X1:23 e -15V → X1:24) tem capacidade máxima de 100mA cada e não devem alimentar circuitos ruidosos para garantir o bom funcionamento dos circuitos de controle do servoconversor. O comum destas fontes é o borne X1:20 (AGND).

10.2.5 Saída optoacoplada

Esta é uma saída do tipo coletor-emissor e pode comandar cargas de 24Vcc com 20mA.

10.2.6 Saída à relé

Esta saída é composta por contatos NA (X1:3), NF (X1:5) e Comum (X1:4) com capacidade para comandar até 1A em 120Vca ou 28Vcc. A tensão máxima nos contatos é de 220Vca ou 125Vcc. A corrente mínima é de 1mA em 5V.

10.2.7 Entradas digitais Optoacopladas

Estas entradas (X1:11, 12, 13 e 14) são acionadas com sinais de +15Vcc (12mA) a +24Vcc (19mA). O comum das entradas digitais é o borne X1:15 (EDGND). Não inverter a polaridade do sinal de comando sob pena de danos às entradas digitais.

10.2.8 Entradas analógicas

Estas entradas (AI1+ → X1:6, AI1- → X1:7, AI2+ → X1:8 e AI2- → X1:9) são do tipo diferencial, com uma impedância de 100Kohms e aceitam sinais de –10V a +10V.

10.2.9 Blindagem

Todas as blindagens de cabos utilizados nos sinais do conector X1 devem ser aterradas no borne X1:10. Não usar este borne para aterramento de potência ou de circuitos com tensões superiores a 24Vcc.

10.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS SERVOMOTORES SWA

Os servomotores Weg da linha SWA são motores de corrente alternadas brushless a imãs permanentes de terras raras, projetados para atender as elevadas dinâmicas e necessidades de máquinas dosadoras, bobinadeiras, máquinas-ferramenta, máquinas de corte e solda e retroffiting de máquinas.

10.3.1 Características

- Força contra-eletromotriz senoidal
- Rotação suave e uniforme em todas as velocidades
- Baixo nível de ruído e vibração
- Ampla faixa de rotação com torque constante
- Baixa manutenção (servomotores sem escovas)
- Elevada capacidade de sobrecarga
- Baixa inércia
- Resposta dinâmica rápida

10.3.2 Especificações Técnicas

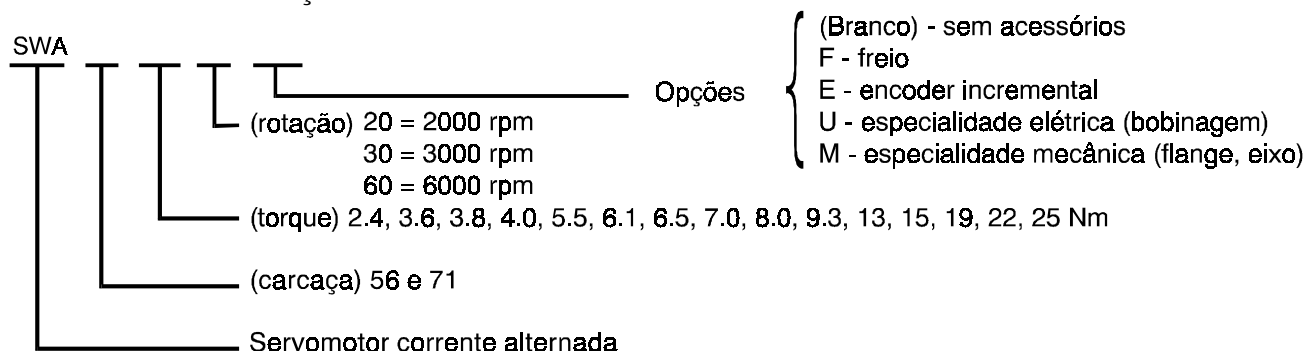
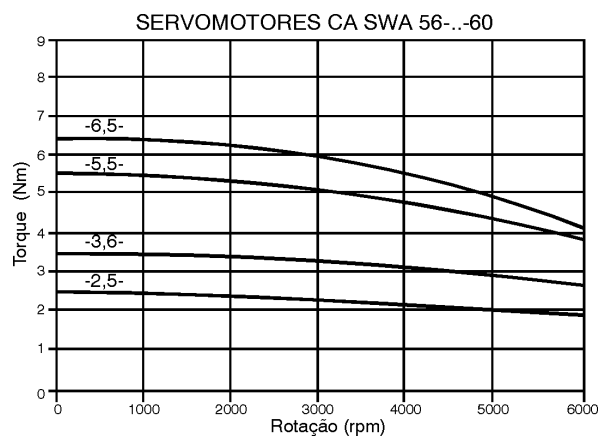
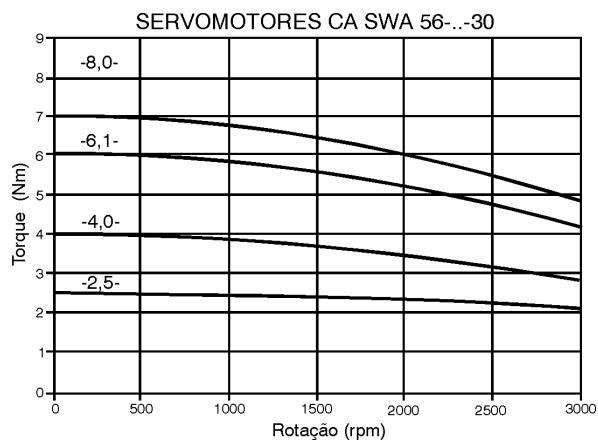
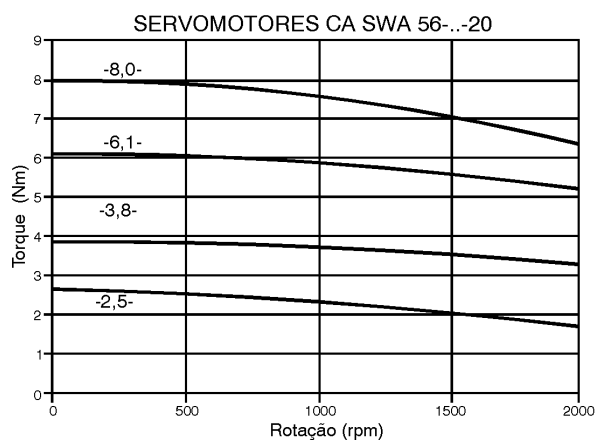
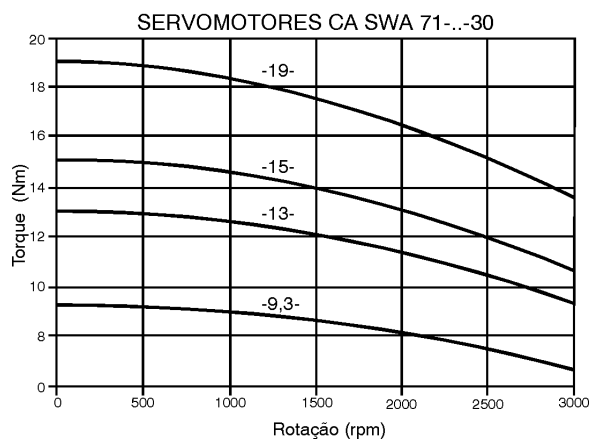
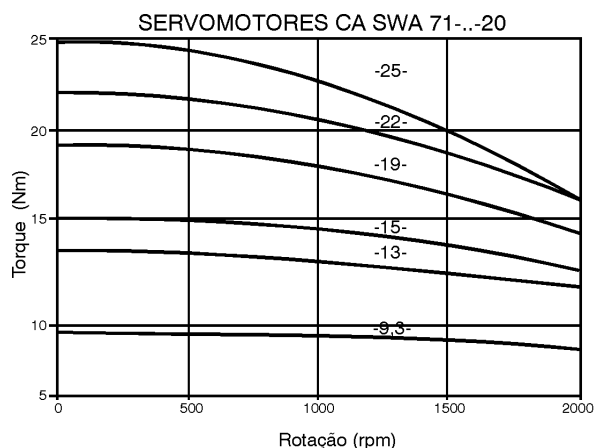
- Grau de proteção IP 55
- Isolamento classe H
- Realimentação por resolver
- Formas construtivas B5, V1 e V3
- Protetor térmico (PTC)
- Ponta de eixo com chaveta NBR 6375
- Imãs de terras raras
- Rolamento com lubrificação permanente
- Retentor para vedação do eixo
- Elevação de temperatura de operação em regime permanente: $\Delta T = 100°C$
- Conectores circulares para motor e resolver

10.3.3 Opcionais

- Freio eletromagnético (24Vdc, 1A – SWA56 / 1,5A – SWA71)
- Flange para encoder incremental tipo ROD

10.3.4 Especificação

Os servomotores SWA são fornecidos com torques de 2,5 a 25 Nm e rotações máximas de 2000, 3000 e 6000 rpm.

10.3.5 Codificação

10.3.6 Curvas características

■ Torque Nominal (torque para elevação de temperatura 100°C)

10.3.7 Dados Técnicos

2000 RPM

Modelo	Torque Bloq. Mo. (Nm)	Corrente Io (A) (RMS)	Potência Nominal (kW)	Massa (kg)	Inércia x10^{-3} (kgm^2)	Cabo de Potência Utilizado
SWA 56-2,5-20*	2,5	2,5	0,36	4,6	0,25	CP3A-XX
SWA 56-3,8-20*	3,8	3,8	0,70	5,6	0,30	CP3A-XX
SWA 56-6,1-20	6,1	5,2	1,10	7,5	0,42	CP3A-XX
SWA 56-8,0-20	8,0	6,5	1,32	9,3	0,55	CP3A-XX
SWA 71-9,3-20	9,3	8,0	1,60	12,0	1,20	CP4A-XX
SWA 71-13-20	13	11,8	2,30	15,0	1,80	CP4A-XX
SWA 71-15-20	15	13,0	2,50	17,0	2,10	CP4A-XX
SWA 71-19-20	19	15,1	2,90	20,0	2,50	CP4A-XX
SWA 71-22-20	22	18,5	3,40	22,0	3,60	CP4A-XX
SWA 71-25-20	25	21,5	3,40	27,0	3,90	CP4A-XX

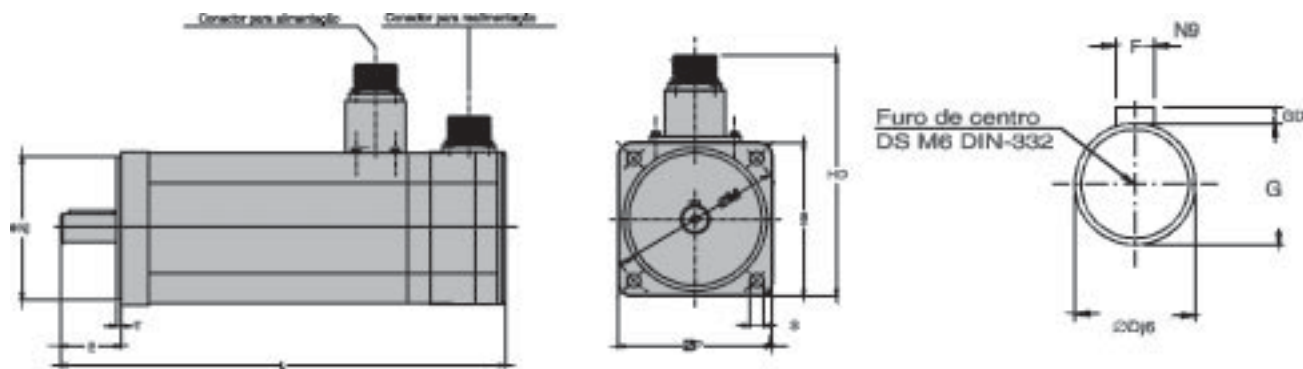
3000 RPM

Modelo	Torque Bloq. Mo. (Nm)	Corrente Io (A) (RMS)	Potência Nominal (kW)	Massa (kg)	Inércia x10^{-3} (kgm^2)	Cabo de Potência Utilizado
SWA 56-2,5-30*	2,5	3,8	0,66	4,6	0,25	CP3A-XX
SWA 56-4,0-30	4,0	5,7	0,88	5,6	0,30	CP3A-XX
SWA 56-6,1-30	6,1	8,5	1,30	7,5	0,42	CP3A-XX
SWA 56-7,0-30	7,0	9,0	1,50	9,3	0,55	CP4A-XX
SWA 71-9,3-30	9,3	12,0	2,05	12,0	1,20	CP4A-XX
SWA 71-13-30	13	18,0	2,85	15,0	1,80	CP4A-XX
SWA 71-15-30	15	20,0	3,30	17,0	2,10	CP4A-XX
SWA 71-19-30	19	23,0	4,20	20,0	2,50	CP4A-XX

6000 RPM

Modelo	Torque Bloq. Mo. (Nm)	Corrente Io (A) (RMS)	Potência Nominal (kW)	Massa (kg)	Inércia x10^{-3} (kgm^2)	Cabo de Potência Utilizado
SWA 56-2,5-60	2,5	7,5	1,13	4,6	0,25	CP3A-XX
SWA 56-3,6-60	3,6	10,3	1,60	5,6	0,30	CP4A-XX
SWA 56-5,5-60	5,5	15,5	2,40	7,5	0,42	CP4A-XX
SWA 56-3,6-60	6,5	16,3	2,50	9,3	0,55	CP4A-XX

ESPECIFICAÇÃO DO SERVOCONVERSOR:
Em negrito: SCA-04.08/16 Normal: SCA-04.24/48
Em negrito com *: SCA-04 04/08

Dimensões

	Flange						Ponta de eixo				
	HD	⌀P	ØM	ØN	ØS	T	ØD	E	F	G	GD
CARCAÇA 56	160	102	115	95j6	8,5	3	19j6	40	6n9	15,5	6
CARCAÇA 71	212	142	165	130j6	11	3,5	24j6	50	8n9	20	7

* Com freio somar:
Carcaça 56: 80 mm
Carcaça 71: 96 mm

	Carcaça 56									Carcaça 71					
Torque de rotor bloqueado M (Nm)	2,5	3,8	4,0	3,6	6,1	5,5	8,0	7,0	6,5	9,3	13	15	19	22	25
*L	245	265	265	265	305	305	345	345	345	269	299	329	359	389	449

Reserva-se o direito de introduzir aperfeiçoamentos e modificações técnicas.

10.4 DADOS DIMENSIONAIS DOS CABOS CP3A, CP4A E CRSW

Os cabos de potência e de resolver da linha de servomotores SWA são selecionados através do ítem 3.2.4, lembrando que os servomotores acionados pelo servoconversor SCA-04.8/16 utilizam os cabos de potência CP3A-XX e aqueles acionados pelo servoconversor SCA-04.24/48 utilizam os cabos de potência CP4A-XX. O cabo de resolver CRSW-XX é o mesmo para todos os servomotores.

A figura abaixo mostra dimensões / distâncias mais importantes a serem respeitadas na instalação do servomotor, como altura do conector montado (A), raio mínimo de curvatura (R), diâmetro externo do cabo (D) e folga mínima necessária para instalar / desinstalar os cabos (E):

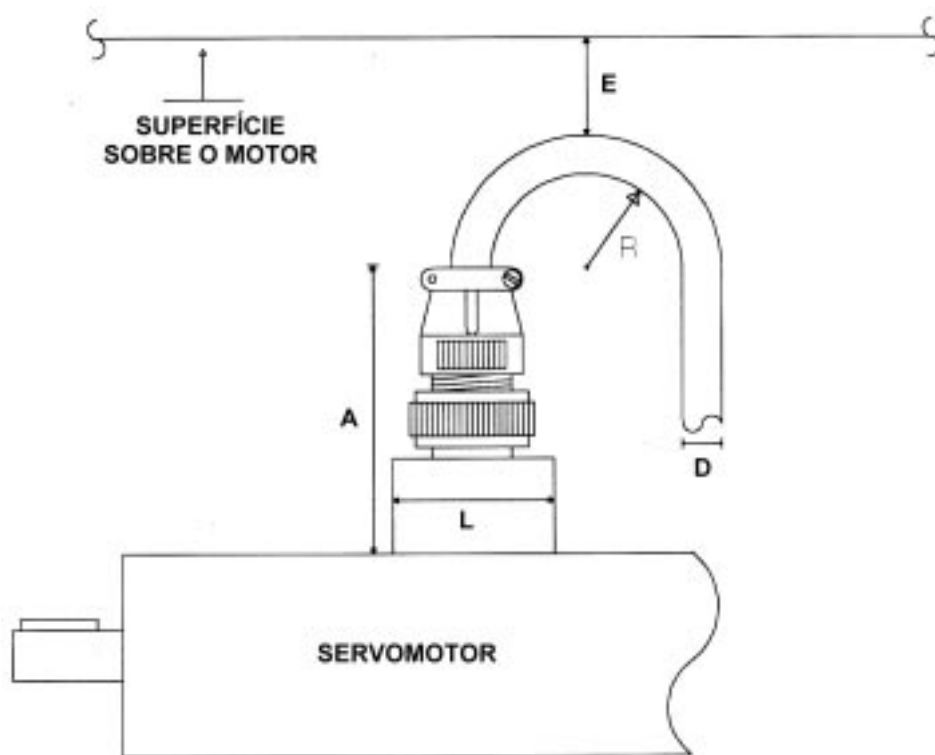
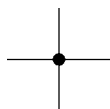
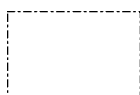
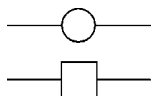
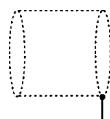
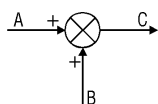
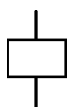



FIGURA 10.2 - *Servomotor com cabo instalado*

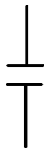
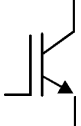
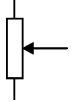
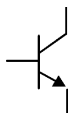
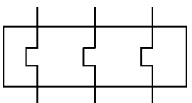
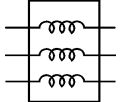
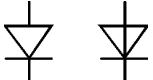
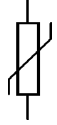
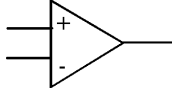
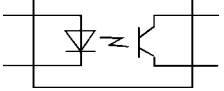
Na tabela a seguir estão os valores das distâncias apresentadas na figura 10.2 em milímetros. Os valores com o raio mínimo de curvatura (R) e a distância mínima necessária para a instalação dos cabos (E) devem ser respeitados para evitar danos aos mesmos.

	CP3A	CP4A	CRSW
A	112	112	75
L	41	41	35
R	40	60	204
D	10	15	10
E	25	25	23

10.5 SIMBOLOGIA

Conexão elétrica entre dois sinais

Fronteira de um equipamento

Bornes para conexão

Blindagem de um sinal

A + B = C

Bobina relé, contator

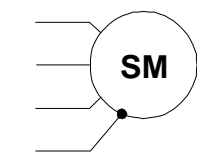
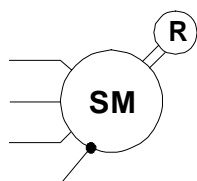
Bobina relé, contator com rede RC em paralelo

Contato normalmente aberto

Contato normalmente fechado

Sinaleiro

Resistor

10 ANEXOS

Capacitor
Fusível
Transistor IGTB
Potenciômetro
Transistor bipolar
Relé térmico
Reatância trifásica
Diodo
Varistor (MOV)
+
-
Amplificador operacional
Fotoacoplador

Servomotor SWA

Servomotor SWA e Resolver

CONDIÇÕES GERAIS DE GARANTIA PARA SERVOCONVERSORES SCA 04

WEG INDÚSTRIAS S.A - AUTOMAÇÃO

A Weg Indústrias S.A - Automação , estabelecida na Av. Pref. Waldemar Grubba n.º. 3000 na cidade de Jaraguá do Sul – SC, oferece garantia para defeitos de fabricação ou de materiais, nos Servoconversores WEG, conforme a seguir:

1.0 É condição essencial para a validade desta garantia que a compradora a examine minuciosamente o servoconversor adquirido imediatamente após a sua entrega, observando atentamente as suas características e as instruções de instalação, ajuste, operação e manutenção do mesmo. O servoconversor será considerado aceito e automaticamente aprovado pela compradora, quando não ocorrer a manifestação por escrito da compradora no prazo máximo de cinco dias úteis após a data de entrega.

2.0 O prazo desta garantia é de doze meses contados da data de fornecimento da WEG ou distribuidor autorizado, comprovado através da nota fiscal de compra do equipamento, limitado a Dezoito meses a contar da data de fabricação do produto, data essa que consta na etiqueta de características afixada no produto.

3.0 Em caso de não funcionamento ou funcionamento inadequado do servoconversor em garantia, os serviços em garantia poderão ser realizados a critério da Weg Automação, na sua matriz em Jaraguá do Sul - SC, ou em uma Assistência Técnica Autorizada da Weg Automação, por esta indicada.

4.0 O produto, na ocorrência de uma anomalia deverá estar disponível para o fornecedor, pelo período necessário para a identificação da causa da anomalia e seus devidos reparos.

5.0 A Weg Automação ou uma Assistência Técnica Autorizada da Weg Automação, examinará o servoconversor enviado, e, caso comprove a existência de defeito coberto pela garantia, reparará, modificará ou substituirá o servoconversor defeituoso, à seu critério, sem custos para a compradora, exceto os mencionados no item 7.0.

6.0 A responsabilidade da presente garantia se limita exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição do inversor fornecido, não se responsabilizando a Weg por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou conseqüentes.

7.0 Outras despesas como fretes, embalagens, custos de montagem/desmontagem e parametrização, correrão por conta exclusiva da compradora, inclusive todos os honorários e despesas de locomoção/estadia do pessoal de assistência técnica, quando for necessário e/ou solicitado um atendimento nas instalações do usuário.

8.0 A presente garantia não abrange o desgaste normal dos produtos ou equipamentos, nem os danos decorrentes de operação indevida ou negligente, parametrização incorreta, manutenção ou armazenagem inadequada, operação anormal em desacordo com as especificações técnicas, instalações de má qualidade ou influências de natureza química, eletroquímica, elétrica, mecânica ou atmosférica.

9.0 Ficam excluídas da responsabilidade por defeitos as partes ou peças consideradas de consumo, tais como partes de borracha ou plástico, bulbos incandescentes, fusíveis, etc.

10.0 A garantia extinguir-se-á, independente de qualquer aviso, se a compradora sem prévia autorização por escrito da WEG, fizer ou mandar fazer por terceiros, eventuais modificações ou reparos no produto ou equipamento que vier a apresentar defeito.

11.0 Quaisquer reparos, modificações, substituições decorrentes de defeitos de fabricação não interrompem nem prorrogam o prazo desta garantia.

12.0 Toda e qualquer solicitação, reclamação, comunicação, etc., no que se refere a produtos em garantia, assistência técnica, start-up, deverão ser dirigidos por escrito, ao seguinte endereço: WEG INDÚSTRIAS S.A - AUTOMAÇÃO A/C Departamento de Assistência Técnica, Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 malote 190, CEP 89256-900, Jaraguá do Sul – SC Brasil, Telefax 047-3724200, e-mail: astec@weg.com.br.

13.0 A garantia oferecida pela Weg Automação está condicionada à observância destas condições gerais, sendo este o único termo de garantia válido.